



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Evaluación de prevención de riesgos para disminuir los accidentes
laborales en la empresa Z aditivos, Chorrillos-2020**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

AUTORES:

Huaman Varas, Nicole Alexandra (<https://orcid.org/0000-0003-4234-2327>)

Quispe Llamaza, Andrea del Pilar (<https://orcid.org/0000-0001-9924-8193>)

ASESOR:

Dr. Malpartida Gutierrez, Jorge Nelson (<https://orcid.org/0000-0001-6846-0837>)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de Calidad y Seguridad

LIMA - PERÚ

2020

DEDICATORIA

A Dios por guiar mi camino, a mi madre Bertha Llamaza por su apoyo incondicional y ser mi inspiración junto a mi hermano para poder seguir adelante, a mi padre Antonio Quispe por ayudarme a cumplir mis metas, mis papitos Feliciano Llamaza y Flor Llanca por sus sabios consejos y cariño lo cual siempre estaré agradecida y a mi familia por confiar en mí.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con mucho cariño a las personas más importantes de mi vida, mi Madre Rosario, mi Padre Javier y mi hermana Joselyn quien es mi ejemplo a seguir, gracias a ellos por apoyarme y aconsejarme siempre, dándome fuerzas para cumplir mis metas y seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirnos cumplir con una de nuestras metas, a nuestros padres y hermanos por el gran apoyo que tienen hacia nosotras, al Ing. Jimmy Díaz y la empresa Z aditivos por el soporte para la realización de esta investigación, también al Dr. Malpartida Gutierrez, Jorge por guiarnos en el desarrollo del curso.

ÍNDICE

Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
Índice de imágenes	viii
Resumen	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. MARCO TEÓRICO	17
III. METODOLOGÍA.....	30
3.1. Tipo y diseño de investigación	30
3.2. Variables y operacionalización	31
3.3. Población, muestra y muestreo	35
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	35
3.5. Procedimiento	38
3.6 Método de análisis de datos	81
3.7 Aspectos éticos	81
IV. RESULTADOS	82
V. DISCUSIÓN	93
VI. CONCLUSIONES	97
VII. RECOMENDACIONES.....	98
REFERENCIAS:	99
ANEXOS:	104

Índice de tablas

Tabla N° 1 Matriz de correlación	13
Tabla N° 2 Tabulación de datos	13
Tabla N° 3 Tabulación de datos aplicando la regla 80-20	14
Tabla N° 4 Tabla estratificación de causas	14
Tabla N° 5 Alternativas de solución.....	15
Tabla N° 6 Grado de peligrosidad	23
Tabla N° 7 Interpretación del grado de peligrosidad.....	23
Tabla N° 8 Factor de ponderación.....	23
Tabla N° 9 Interpretación del grado de repercusión	24
Tabla N° 10 Valoración del factor costo	24
Tabla N° 11 Grado de corrección del riesgo.....	24
Tabla N° 12 Justificación.....	25
Tabla N° 13 Técnica e instrumento	36
Tabla N° 14 Validación del juicio de expertos	37
Tabla N° 15 Ficha de registro de accidentes de la empresa Z Aditivos	46
Tabla N° 16 Accidentes registrados-2019	48
Tabla N° 17 Datos para las dimensiones de los accidentes laborales	49
Tabla N° 18 Índice de frecuencia de accidentes laborales	49
Tabla N° 19 Índice de gravedad de accidentes laborales.....	51
Tabla N° 20 Resumen del Pre-Test.....	53
Tabla N° 21 Ficha de registro de riesgo en la empresa Z Aditivos	54
Tabla N° 22 Aplicación del método fine.....	59
Tabla N° 23 Análisis de soluciones propuestas.....	60
Tabla N° 24 Interpretación de las simbologías del flujograma	62
Tabla N° 25 Plan de acción.....	67
Tabla N° 26 Cronograma de implementación de mejora	68
Tabla N° 27 Índice de frecuencia de accidentes 2017.....	70
Tabla N° 28 Índice de frecuencia de accidentes 2018.....	71
Tabla N° 29 Índice de gravedad de accidentes 2017	72
Tabla N° 30 Índice de gravedad de accidentes 2018	73
Tabla N° 31 Pronóstico de frecuencia y gravedad de accidentes 2020	74

Tabla N° 32 Pronóstico de accidentes registrados	74
Tabla N° 33 Resumen de 2019-2020	76
Tabla N° 34 Costo de implementación del plan de mejora	76
Tabla N° 35 Sueldo del personal.....	77
Tabla N° 36 Costo de días perdidos- primer registro.....	77
Tabla N° 37 Costo de días perdidos- registro pronosticado	78
Tabla N° 38 Costo de los accidentes laborales- primer registro	78
Tabla N° 39 Costo de accidentes laborales- registro pronosticado	78
Tabla N° 40 Beneficios de la propuesta de mejora.....	79
Tabla N° 41 Resumen de datos para obtener el VAN	79
Tabla N° 42 Cálculo del VAN Y TIR	80
Tabla N° 43 Comparativa SPSS- Accidentes Laborales.....	82
Tabla N° 44 Comparación SPSS- Frecuencia de accidentes	83
Tabla N° 45 Comparación SPSS- Gravedad de accidentes	84
Tabla N° 46 Prueba de normalidad de hipótesis general (Accidentes laborales).85	
Tabla N° 47 T-student – Comparación de medias accidentes laborales.....	86
Tabla N° 48 T-Student – Análisis de la significancia de accidentes laborales	87
Tabla N° 49 Prueba de normalidad de hipótesis específica (Frecuencia de accidentes)	88
Tabla N° 50 T-student – Comparación de medias frecuencia de accidentes.....	89
Tabla N° 51 T-Student – Análisis de la significancia de frecuencia de accidentes	89
Tabla N° 52 Prueba de normalidad de hipótesis específica (Gravedad de accidentes)	90
Tabla N° 53 Z Wilcoxon– Comparación de medias de gravedad de accidentes.91	
Tabla N° 54 Z-Wilcoxon – Análisis de la significancia de gravedad de accidentes	92

Índice de figuras

Figura N° 1 Diagrama de Ishikawa de la empresa Z aditivos	12
Figura N° 2 Croquis de la empresa Z aditivos	39
Figura N° 3 Datos generales de la empresa Z aditivos	39
Figura N° 4 Organigrama de la empresa Z aditivos.....	40
Figura N° 5 Flujograma del área de producción	41
Figura N° 6 Diagrama de bloques de logística de despacho	42
Figura N° 7 Agente causante	45
Figura N° 8 Partes del cuerpo afectada	45
Figura N° 9 Índice de frecuencia de accidentes	50
Figura N° 10 Índice de gravedad de accidentes	51
Figura N° 11 Áreas de trabajo con mayor accidente	52
Figura N° 12 Puestos de trabajo con mayor accidente.....	52
Figura N° 13 Flujograma de la ficha de ocurrencia.....	63
Figura N° 14 Ficha de ocurrencias	64
Figura N° 15 Diagrama de Gantt de cronograma de implementación.....	69
Figura N° 16 Índice de frecuencia de accidentes 2017.....	70
Figura N° 17 Índice de frecuencia de accidente 2018	71
Figura N° 18 Índice de gravedad de accidentes 2017	72
Figura N° 19 Índice de gravedad de accidentes 2018	73

Índice de imágenes

Imagen N° 1 Productos de la empresa Z aditivos.....	42
Imagen N° 2 Traslado del cilindro	44
Imagen N° 3 Traslado actual del cilindro	65
Imagen N° 4 Carro ergonómico para el traslado de cilindro	66

RESUMEN

La presente investigación se basa en la evaluación de prevención de riesgos para disminuir los accidentes laborales en la empresa Z aditivos, tiene como objetivo determinar la influencia de la evaluación de prevención de riesgo para disminuir los accidentes laborales de la empresa.

La investigación es de tipo básica, de nivel explicativo con enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y alcance longitudinal. Como población se registra los accidentes ocurridos durante el año 2019, tomando como muestra la misma población, no se considera muestreo puesto que ambas son iguales.

Es importante realizar medidas que permitan el cuidado de la integridad de las personas en una empresa dado que los trabajadores son una parte vital para el desarrollo de una organización

Luego de haber propuesto las medidas de prevención de riesgo se espera disminuir de 1013 a 601 la frecuencia de accidentes laborales, así mismo la disminución de 5694 a 3627 del índice de gravedad de accidentes.

Se concluye, que mediante las medidas de prevención de riesgos propuestas se espera lograr la disminución de los casos donde actualmente se registraron 16 y se pronostica la reducción a 9 casos de accidentes laborales.

Palabras claves: Prevención, Accidentes laborales, Riesgo.

ABSTRACT

The present research is based on the risk prevention evaluation to reduce accidents at work in company Z additives, objective to determine the influence of risk prevention evaluation to reduce accidents at work in the company.

The research is of a basic type, of explanatory level with quantitative approach, of no experimental design and longitudinal reach. As a population, accidents that occurred during 2019 is recorded, taking as a sample the same as population, it is not considered sampling being as both are equal.

It is important to take measures to protect the integrity of people in an company, since workers are a vital part of the development of an organization.

After the risk prevention measures have been proposed, it is expected to decrease the frequency of accidents at work from 1013 to 601, as well as the decrease in the severity of accidents from 5694 to 3627.

It is concluded that the proposed risk prevention measures are expected to reduce the number of cases where 16 were currently recorded and that the reduction to 9 cases of industrial accidents is forecast.

Keywords: Prevention, Accidents at work, Risk.

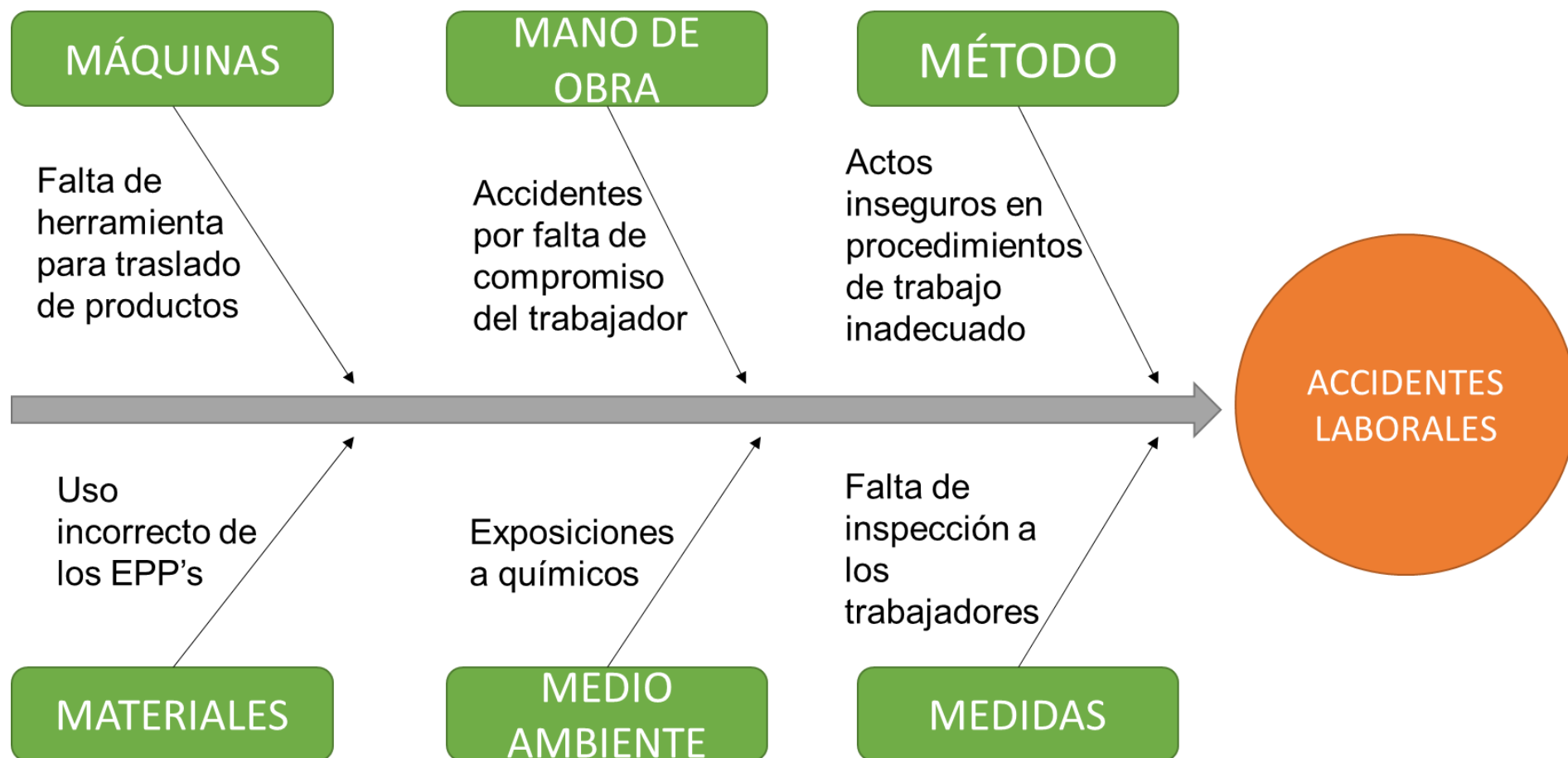
I. INTRODUCCIÓN

Demostraron globalmente que los accidentes laborales ocurren en distintas circunstancias y en cualquier momento sucediendo de forma impredecible, afectando la integridad de los trabajadores de manera temporal o permanente. La OIT (Organización Internacional del Trabajo) en sus cifras de análisis registró muertes laborales a causa de accidentes, incidentes y enfermedades laborales. El Perú mediante el MTPE (Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo) señaló que los casos de accidentes no están disminuyendo, ni consideraron medidas para contrarrestar estos hechos, además recalcan que los rubros con mayor accidentes laborales fueron de construcción, minería y manufacturera.

Adicionalmente la Organización Internacional del Trabajo (2019) evidenció que alrededor de “7500 personas mueren a causa de un accidente o enfermedad laboral diariamente, de la cifra mencionada 1000 personas mueren por accidentes de trabajo y las otras 6500 personas es debido a enfermedades, en total cerca de 2.78 millones de trabajadores mueren al año”. Según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2019) en el Perú se registraron “20115 casos en el 2018 pero en el año 2019 se elevó a 34800 casos de accidentes laborales registrados, del cual 236 accidentes produjeron la muerte de los trabajadores”.

La empresa Z aditivos posee un registro de accidentes laborales y de investigaciones concernientes a los mismos; las causas de estos accidentes normalmente fueron ocasionados por el trabajador debido a que no se cumplen con las medidas de prevención correspondientes, las mismas que se ocasionaron por exceso de confianza o comodidad a la hora de trabajar. En la empresa Z aditivos en el proceso de producción a pesar del uso de EPP's los trabajadores están expuesto a los productos químicos debido a la sobre exposición a los mismos; también en el área de logística de despacho existen circunstancias donde los trabajadores realizan un sobre esfuerzo debido al desplazamiento de carga de forma manual hacia otra estación originando estragos físicos e incluso accidentes; en relación al ambiente estructural la planta mantuvo sus áreas de trabajo delimitadas. Las principales causas de los problemas encontrados se representaron en el siguiente diagrama de Ishikawa dividido en seis aspectos.

Figura N° 1 Diagrama de Ishikawa de la empresa Z aditivos



Fuente: Elaboración propia

Para identificar las causas importantes y por lo tanto la variable dependiente realizaron la matriz de correlación donde estimaron los siguientes valores: Alto (5), Medio (3), Bajo (1) y sin relación (0).

Tabla N° 1 Matriz de correlación

N°	CAUSAS		C1	C2	C3	C4	C5	C6	Puntaje
1	Falta de herramienta para traslado de productos	C1		1	5	0	1	3	10
2	Accidentes por falta de compromiso del trabajador	C2	1		3	3	0	3	10
3	Actos inseguros en procedimientos de trabajo	C3	5	3		3	0	1	12
4	Uso incorrecto de los EPP's	C4	0	3	3		0	3	9
5	Exposiciones a químicos	C5	1	0	0	0		0	1
6	Falta de inspección a los trabajadores	C6	3	3	1	3	0		10

Fuente: Elaboración propia

La aplicación de la matriz de correlación se establecieron las causas principales con un puntaje de 12, 10, 10 que fueron: actos inseguros en procedimientos de trabajo, accidente por falta de compromiso del trabajador, falta de herramienta para traslado de productos, en tanto las demás causas no son muy relevantes. A continuación, el cuadro de tabulación de datos donde se observó el puntaje ordenado de las causas de mayor a menor.

Tabla N° 2 Tabulación de datos

N°	CAUSAS	PUNTAJE	ACUMULADO	PORCENTAJE ACUMULADO
1	Actos inseguros en procedimientos de trabajo	12	23%	23%
2	Accidentes por falta de compromiso del trabajador	10	19%	42%
3	Falta de herramienta para traslado de producto	10	19%	61%
4	Falta de inspección a los trabajadores	10	19%	81%
5	Uso incorrecto de los EPP's	9	17%	98%
6	Exposiciones a químicos	1	2%	100%
TOTAL		52	100%	

Fuente: Elaboración propia

Además analizaron el puntaje de las causas, ordenado de mayor a menor donde se aplicó la regla del 80-20, reconociendo el 80% de las causas importantes.

Tabla N° 3 Tabulación de datos aplicando la regla 80-20

N°	CAUSAS	PUNTAJE	ACUMULADO	PORCENTAJE ACUMULADO	80-20
1	Actos inseguros en procedimientos de trabajo	12	23%	23%	80-20
2	Accidentes por falta de compromiso del trabajador	10	19%	42%	80-20
3	Falta de herramienta para traslado de producto	10	19%	61%	80-20

Fuente: Elaboración propia

En la estratificación de causas se determinó la variable independiente, mediante las causas de mayor puntaje que afectan a tres estratos de accidentes que fueron: prevención de riesgo, seguridad industrial, seguridad ocupacional. Se identificó que el estrato con mayor puntaje y por ende la variable independiente fue la prevención de riesgo con un resultado de 22.

Tabla N° 4 Tabla estratificación de causas

Causas	Puntaje	Estrato	Resultado
Actos inseguros en procedimientos de trabajo	12	Prevención de Riesgo	22
Accidentes por falta de compromiso del trabajador	10		
Falta de herramienta para traslado de producto	10	Seguridad Industrial	20
Falta de inspección a los trabajadores	10		
Uso incorrecto de los EPP's	9	Seguridad Ocupacional	10
Exposiciones a químicos	1		

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto las variables de estudio utilizadas fueron prevención de riesgos como variable independiente, el cual es la que cambia o es controlada para estudiar sus efectos en la variable dependiente que es accidentes laborales, encargándose de investigar y medir el problema.

Después se realizó la evaluación de las alternativas de solución, donde se encontraron las herramientas adecuadas para la solución y evaluación de las causas con un puntaje de 4 donde indicó que el importe es menor, la duración menor y la viabilidad muy buena. Gran parte de las causas acerca del estrato de prevención de riesgos tiene relación con los accidentes laborales, es por ello que la herramienta de Método de *Fine* beneficia la prevención de riesgo que se va a proponer, porque esta permite identificar y evaluar riesgos específicos que se puedan encontrar en un área o actividades de trabajo así como dar la soluciones con un costo aproximado.

Tabla N° 5 Alternativas de solución

HERRAMIENTAS	Duración	Importe	Viabilidad	PUNTAJE
Método de <i>Fine</i>	1	1	2	4
Análisis Preliminar de Riesgo (APR)	1	2	2	5
0:		1:		2: MUY BUENO

Fuente: Elaboración Propia

Por lo tanto, se planteó el siguiente problema general de investigación, ¿De qué manera influirá la evaluación de prevención de riesgo para disminuir los accidentes laborales en la empresa Z aditivos, Chorrillos-2020?, además como problemas específicos se tiene, ¿De qué manera influirá la prevención de riesgo para disminuir la frecuencia de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-2020?, ¿De qué manera influirá la prevención de riesgo para disminuir la gravedad de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-2020? de igual manera se estableció el objetivo general, determinar la influencia de la evaluación de prevención de riesgo para disminuir los accidentes laborales en la empresa Z aditivos, chorrillos-2020, asimismo como objetivos específicos, establecer la influencia de la prevención de riesgo para disminuir la frecuencia de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-2020, establecer la influencia de la prevención de riesgo para disminuir la gravedad de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-2020, también se tiene la siguiente hipótesis general, la evaluación de prevención de riesgo influye en la disminución de accidentes laborales en la empresa Z aditivos, chorrillos-2020, igualmente se dispone de hipótesis específicos, la prevención de riesgo influye en la disminución de frecuencia de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-

2020, la prevención de riesgo influye en la disminución de gravedad de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-2020.

El presente trabajo de investigación se basó en la evaluación de prevención de riesgos, puesto que es importante realizar medidas que permitan el cuidado de la integridad de las personas en una empresa dado que los trabajadores son una parte vital para el desarrollo de una organización; se debe reconocer cuál es el problema o causa principal, así en base a los riesgos que se identificaron plantear acciones correctivas de manera focalizada a los factores riesgos que se busca contrarrestar. La justificación del estudio se conformó por la justificación económica, la empresa Z Aditivos obtendrá beneficios económicos porque al reducir los accidentes se evitará indemnizaciones y descansos médicos, así se aumentará la producción de los trabajadores ya que no dejarán de laborar. La justificación teórica, se pone en práctica métodos para evaluar e identificar riesgos consiguiendo la disminución de accidentes laborales mejorando la seguridad laboral en las áreas con mayores riesgos. La justificación social, se buscó el beneficio tanto para la empresa como los trabajadores con la finalidad de proteger y asegurar la integridad física de los mismos al realizar las actividades laborales. La justificación metodológica, se pretendió disminuir los accidentes laborales mediante la mejora de las medidas de prevención con respecto a los riesgos existentes, aplicando de manera continua estas acciones para obtener los resultados esperados.

II. MARCO TEÓRICO

Lo que comprende en esta unidad son los antecedentes nacionales e internacionales, así como la teoría que respalda el trabajo de investigación, de igual manera el marco legal teniendo en cuenta la ley 29783.

PAITÁN, Luis [et al.] (2015) en su investigación titulada Diseño de un programa de prevención de riesgos laborales para la disminución de accidentes en el área de conservas, Línea Cocido de la Corporación Pesquera Hillary S.A.C., la cual, tuvo como objetivo diseñar un programa de prevención de riesgos laborales para minimizar los accidentes en la empresa. Fue de tipo aplicada, nivel explicativo y diseño pre-experimental. Consideró como población los accidentes en el área de conserva. Para el diagnóstico de la situación actual realizaron un *check list* donde indicaron que su nivel de seguridad era bajo, también realizaron un diagrama de operaciones para conocer cuáles eran las actividades que se ejecutan en la línea de cocido de la empresa, es así que evaluaron los riesgos de las actividades mediante una matriz IPER para poder diseñar su programa de prevención y finalmente hallaron la tasa de accidentabilidad contrastando el año 2014 con el año 2015 luego la aplicación de su programa de prevención obteniendo una disminución del 24% en la tasa de accidentabilidad.

LEON, Erickson (2018), en su tesis Aplicación de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para disminuir los accidentes laborales en la constructora Santa Alejandra SAC, Lima, 2018, tuvo como objetivo establecer como la implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional disminuirá la accidentabilidad en la empresa. Fue de tipo aplicada-explicativa, al aplicarlo determinaron que existen malas coordinaciones del plan de seguridad en el área de producción por tal motivo realizaron mejoras a las políticas de seguridad de la empresa donde especifican lo que los trabajadores deben realizar antes, durante y después de una actividad, para realizar estas mejoras primero recolectaron datos mediante fichas para hallar su frecuencia y gravedad de accidentes, posteriormente mediante un IPER evaluaron los riesgos que existían, es así que realizaron mejoras a sus políticas implementando inspecciones de SST, charlas diarias de cinco minutos, también un programa de orden y limpieza, finalmente obtuvieron resultados favorables en la disminución de frecuencia y gravedad de accidentes luego de aplicar sus mejoras.

GONZÁLEZ, Gladys [et al.] (2016) en su investigación titulada Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos en el área de producción para reducir accidentes laborales en la empresa SHEKINA COMPANY S.A.C, Chimbote-2016. Tuvo como objetivo identificar los peligros y evaluar los riesgos en el área de producción de la empresa. Fue un estudio descriptivo aplicativo, de diseño experimental, determinaron mediante un *checklist* que existe un nivel bajo en el cumplimiento de la gestión de seguridad y salud ocupacional, por tal motivo mediante un diagrama de análisis de procesos se dieron a conocer las actividades que se realizan en área de producción, es así que por cada actividad se identificaron los riesgos mediante una matriz IPER, para poder saber en qué área se centra mayor riesgo teniendo como respuesta al área de neutralizado de aceite, para prevenir la presencia de riesgos basándose principalmente en los tres riesgos más significativos, incluyeron controles operacionales y EPP's, demostrando que el programa de seguridad permitiría disminuir un 15 % el nivel de accidentabilidad.

RODRÍGUEZ, César [et al.] (2015), en su investigación titulada Diseño de un plan de prevención de riesgos laborales para minimizar la accidentabilidad en la unidad de servicios generales y mantenimiento del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón. Chimbote, 2015. Tuvo como objetivo implementar un plan de PRL para disminuir los accidentes en el Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón. El estudio aplicó un diseño descriptivo-aplicativo y pre experimental; su unidad de análisis fueron los accidentes laborales. Mediante una lista de chequeo identificaron que no cuentan con una política de prevención, zona de trabajo segura y señalizaciones de seguridad respectivas, elaboraron la matriz IPER identificando los peligros y riesgos en cada una de las actividades que se realiza, diseñaron el plan de prevención cumpliendo con las especificaciones de OHSAS 180001, incluyendo medidas preventivas con respecto a quemaduras, manipulación de productos químicos, exposición a sustancias nocivas, agentes físicos, caídas de objetos, posturas y condiciones medioambientales, finalmente evaluaron la tasa de accidentabilidad antes y después de aplicar el plan de prevención de riesgos laborales obteniendo una significativa baja de accidentes.

.

HERNÁNDEZ [et al.] (2016), en su investigación titulada Distribución espacial de los accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo en el Perú, 2012-2014. Cuyo objetivo fue describir la representación geoespacial de los accidentes mortales de trabajo, incidentes y enfermedades en el Perú. Fue un estudio experimental, se desarrolló con una perspectiva espacial incorporando la variabilidad territorial mediante los sistemas de información geográfica (SIG), cuyo propósito es visualizar el problema determinado según su dimensión espacial, permitiendo conocer la situación actual y tomar decisiones, como en el Perú no se ha realizado una investigación de este tipo este es el objetivo del estudio, se recolectó datos de accidentes mortales, de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales según su ámbito geográfico de los años 2012-2014, siendo analizados con el software QGIS v2.10.1, programa que permitió procesar y analizar los datos, obtuvieron que la mayoría fueron accidentes de trabajo (93%) en las regiones de Lima y Callao.

Además se tiene como antecedentes internacionales a GONZÁLEZ, A. [et al.] (2016) en su investigación titulada Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción, donde se tuvo como objetivo analizar las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos durante el segundo semestre del año 2012 en dos proyectos de construcción de Neiva, Colombia. Su población fue documental, es decir utilizaron información de los reportes de accidentes durante el segundo semestre del 2012. Se basó en investigar los motivos por el cual ocurrieron los accidentes en los proyectos de construcción, para esto recolectaron datos de los formatos únicos de reporte de trabajo (FURAT) y mediante su método de estudio que fue causalidad de *Bird*, el cual consiste en encontrar el origen de los accidentes evaluando la falta de control, causas básicas e inmediatas de los accidentes, lograron obtener que las causas originales fueron por falta de juicio de los trabajadores, condiciones y actos de trabajos inseguros.

CEVALLOS, Edison [et al.] (2016) en su investigación titulada Modelo de implementación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en una industria láctea de Riobamba – Ecuador. Tuvieron como objetivo crear un modelo de Sistema de Gestión de PRL en una industria Láctea en Ecuador. Fue un estudio experimental; realizaron su aplicación teniendo como referencia base al ciclo *Deming* donde como primera fase realizó la identificación de los procesos, en la segunda fase explicaron la planificación y programación del sistema, en la tercera fase hicieron la implementación y en la última fase el seguimiento y control de la aplicación del sistema de gestión, al aplicarlo permitió que la empresa tenga el conocimiento del correcto funcionamiento de los componentes que intervienen en la seguridad y pueda disminuir su tasa de accidentabilidad.

GÓMEZ, Diego (2016), en su investigación titulada Accidentes de trabajo y enfermedades laborales en los sistemas de compensación laboral. Tuvo como objetivo conocer el nivel de evidencia existente sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales compensadas y las industrias más afectadas. Fue un estudio experimental. Mediante artículos publicados entre los años 2003-2013 utilizaron la metodología "Prisma" el cual ayuda a presentar informes de revisión sistemáticas (recolectar, seleccionar, evaluar críticamente y resumir la evidencia), los artículos que tomaron fueron 11 artículos de diferentes continentes e idiomas, obtuvieron que alrededor de 307 y 1'320,792 registros tuvieron múltiples reclamos de compensación por accidente de trabajo o enfermedad laboral, con estos resultados pudieron orientar estrategias de prevención en las industrias y las poblaciones más afectadas.

LA FUENTE, Esteban y DAZA, Viviana (2020), en su investigación titulada *Work inspections as a control mechanism for mitigating work accidents in europe*. El objetivo de la investigación fue analizar la relación entre las inspecciones de trabajo y la tasa de accidentes laborales en Europa. Fue un estudio de tipo empírico empleando técnicas de modelos de regresión de efectos fijos y estrategias de estimación. La muestra se realizó a 24 países europeos en el período de 2008-2015. Los datos que utilizaron en el estudio son de cifras relacionados con el PBI buscando evaluar el impacto de las inspecciones y control de seguridad en el trabajo que se realizan en Europa, se realizó a través de la contabilización de las

tasas bajas laborales teniendo como resultado que existe una relación de los accidentes laborales y el producto bruto interno (PBI) de los países europeos evaluados, concluyendo la importancia que es realizar las inspecciones laborales para disminuir la cantidad de accidentes laborales.

GARCÍA, Lindao y BAYRON, Cesar (2017), en su investigación titulada Evaluación de riesgos mecánicos aplicando el método *Fine* en el taller vehículos pesados de la empresa Maquinarias y Vehículos S.A. Mavesa, Tuvo como objetivo evaluar los factores de riesgos mecánicos en el taller, la población fue el taller mecánico y su instrumento fue una ficha de recolección de datos para aplicar la técnica del método de *Fine*. El tipo de estudio es experimental (de campo) y descriptiva. Evaluaron los riesgos laborales que existieron en el área vehículos pesados aplicaron la metodología *Fine*, con el cual identificaron que el factor de riesgo más relevante fueron mecánicos, por tal motivo se implementó medidas de control en el área de trabajo y el trabajador, implementación de equipos de protección, capacitaciones y promover una cultura de prevención.

Como teorías para la variable independiente se encuentra Menéndez y otros dando a conocer, que la prevención de riesgos laborales debe estar incluido en la estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la organización, teniendo en cuenta lo que establezcan los reglamentos. (2008, p.97).

Además Agulló comenta que los objetivos de la prevención se basa en identificar las condiciones de trabajo que pueden suponer un riesgo para la salud, distinguir los daños derivados del trabajo, analizar la semejanza entre accidente y una enfermedad. (2015).

Asimismo Sánchez menciona que identificar los factores de riesgo facilita conocer el contexto del lugar donde se labora, además determinar las situaciones si son de vulnerabilidad o desfavorable para el trabajador, es por ello que es relevante la consideración de riesgo para establecer la intervención. (2013).

Prevenir permite reconocer riesgos con antelación para tomar precauciones y prepararse, buscando así que ante una posible situación desfavorable como accidentes o enfermedades no ocurra. Los factores de riesgo son las fuentes, los

cuales, pueden ocasionar contratiempos para realizar las actividades laborales, además es conveniente reconocer las amenazas que pueden originar las fuentes, también gestionar un sistema de control, es decir consignar recursos o medios permite minimizar la posibilidad de un suceso negativo.

La dimensión de la variable independiente es el método *fine*, el cual, Calvo comenta que el método *Fine* es algo antiguo, pero a partir de este se apoyaron otros métodos como el método Binario del INSHT, además como conclusión al comparar estos métodos el método *fine* es más completo porque utiliza el factor técnico-económico a diferencia del binario que si es simple y rápido pero no es muy preciso. (2015, p.25).

El método de *fine* es un sistema de evaluación que establece el grado de peligrosidad de riesgos de accidentes. (Menéndez y otros, 2008, p.109).

Mediante el método *fine* se podrá identificar riesgos específicos a través de la evaluación del grado de peligrosidad, también ayuda a proponer posibles soluciones específicas que evalúan los costos a considerar; es un método fácil de realizar si se tiene la información adecuada, además es más completo al valorar riesgos y priorizar acciones.

Para la aplicación primero se halla el grado de peligrosidad del riesgo de accidente, el cual, se mide por consecuencias (C) que se refiere al resultado más probable de un accidente potencial, al igual que por la exposición (E) que es la frecuencia de que ocurre la situación de riesgo, y por último se mide a través de la probabilidad de que la secuencia del accidente se complete. Menéndez y otros. (2008. p. 109)

$$GP = C \times E \times P$$

Leyenda:

C: Consecuencias

E: Exposición

P: Probabilidad

Con las siguientes tablas se interpreta y califica para hallar el grado de peligrosidad:

Tabla N° 6 Grado de peligrosidad

GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO DE ACCIDENTE $G.P.=C \times E \times P$		
CONSECUENCIAS (C) Resultado más probable de un accidente potencial	EXPOSICIÓN (E) Frecuencia con que ocurre la situación de riesgo	PROBABILIDAD (P) De que la secuencia del accidente se complete
1. Heridas leves sin baja (1)	1. Remotamente posible (0.5)	1. Nunca ha sucedido (0.5)
2. Heridas con baja no graves (5)	2. Raramente (1)	2. Es remotamente posible (1)
3. Lesiones con baja graves (15)	3. Ocasionalmente (de una vez a la semana a una vez al mes) (3)	3. Sería una secuencia rara pero posible (3)
4. Muerte (25)	4. Frecuentemente (alguna vez al día) (6)	4. Es completamente posible (6)
5. Varias muertes (50)	5. Continuamente (muchas veces al día) (10)	5. Es muy probable ante la situación de riesgo (10)

Fuente: Formación superior en prevención de riesgos laborales

Tabla N° 7 Interpretación del grado de peligrosidad

INTERPRETACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD (G.P.)	
270 - 1500	Corrección inmediata
90 - 200	Corrección urgente
18 - 85	Eliminar riesgo sin demora

Fuente: Formación superior en prevención de riesgos laborales

Luego se calcula el grado de repercusión, para ello se necesita el grado de peligrosidad y el factor de ponderación, para el cual, primero se calcula el porcentaje de expuestos; teniendo este porcentaje se interpreta encontrando la priorización del grado de repercusión.

Tabla N° 8 Factor de ponderación

% EXPUESTO	FACTOR DE PONDERACIÓN
1 - 20 %	1
21 - 40 %	2
41 - 60 %	3
61 - 80 %	4
81 - 100%	5

Fuente: Figueroa Calderón, Angélica María

Tabla N° 9 Interpretación del grado de repercusión

INTERPRETACIÓN DE GRADO DE REPERCUCIÓN	
1 - 1500	BAJO
1500 - 3000	MEDIO
3000 - 5000	ALTO

Fuente: Figueroa Calderón, Angélica María

Después se realiza la valoración de costos, del cual, se tiene las siguientes tablas para poder conocer el grado de corrección del riesgo, con este se priorizan los riesgos más relevantes que necesitan corrección inmediata.

Tabla N° 10 Valoración del factor costo

COSTO	PUNTUACIÓN
Cuesta más de 2500	10
Cuesta entre 1500 y 2500	6
Cuesta entre 1000 y 1500	4
Cuesta entre 500 y 1000	3
Cuesta entre 2500 y 500	2
Cuesta entre 50 y 250	1
Cuesta menos de 50	0.5

Fuente: Formación superior en prevención de riesgos laborales

Tabla N° 11 Grado de corrección del riesgo

GRADO DE CORRECCIÓN DEL RIESGO	
Eliminando 100 por 100	1
Reducido al 75 por 100	2
Reducido del 50 al 75 por 100	3
Reducido del 25 al 50 por 100	4
Reducido <25 por 100	6

Fuente: Formación superior en prevención de riesgos laborales

Después se realiza la intervención para la minimización de riesgo en busca de controlar y evitar un suceso repentino no esperado, de igual manera en reducir las pérdidas relacionado con la ocurrencia de estos errores al tiempo que se maximizan las ganancias en productividad y entre otros. Lizardo y otros (2009. p. 11)

$$J = \frac{CxExP}{FCxGC}$$

Leyenda:

C: Consecuencias

E: Exposición

P: Probabilidad

FC: Factor coste

GC: Grado de corrección

Por último se evalúa si es justificable o no las acciones a tomar, mediante la siguiente tabla.

Tabla N° 12 Justificación

JUSTIFICACIÓN	
Valor menor a 10	Gasto no justificado
10	Valor de justificación crítico
Valor mayor a 10	Gasto justificado

Fuente: Formación superior en prevención de riesgos

De igual manera para la variable dependiente, accidentes laborales, se tiene a Menéndez y otros, menciona que los factores causales pueden ser debido al ambiente de trabajo, unos directamente relacionados con el accidente, mala organización y debido a la conducta humana. (2009, p.86).

También Aguirre y Roque, comenta que un accidente laboral es un acontecimiento repentino relacionado con actividades del trabajo, que posiblemente puedan ocasionar lesiones o incluso su muerte. Algunos motivos por lo que se puedan originar son factores humanos, técnicos o ambientales (2016, p. 68).

Además Botta acota que un “incidente se transforma en accidente cuando la energía puesta en juego en las distintas etapas o sucesos que llevan a la construcción de los hechos, superan lo que el objeto del daño puede soportar, es así que, todo accidente nace como un incidente, el daño o la pérdida es el último evento de una cadena de sucesos no esperados” (2010, p.11).

Según la ley N°29783 clasifica los niveles de accidentes en accidente leve, el cual es una lesión que 'solo requiere un día de descanso, accidente incapacitante, la lesión requiere ausentarse del trabajo varios días, accidente mortal, produce la muerte del trabajador.

El accidente laboral es ocasionado de manera impredecible causando daños hacia la persona las cuales pueden ser desde leve hasta mortales, este se considera cuando el accidente está relacionada en la empresa, es decir, si sucedió en la empresa o en otro lugar pero con mandato de la misma, además se debe tener presente los incidentes, porque un incidente recurrente se convierte en accidente.

La ley de Heinrich o teoría del domino, para Botta, un accidente se origina por una secuencia de hechos en la cual Heinrich propuso una secuencia de cinco factores en el accidentes, primero antecedentes y entorno social, acto inseguro, falla humana, accidente y lesión, esa es la secuencia que Heinrich propone de cómo se origina un accidente haciendo referencia al domino el cual cuando uno falla y cae los siguientes harán lo mismo, también comenta que de igual manera que al domino cuando se retira una ficha de domino se interrumpe la secuencia de caída, eliminar un factor evitaría que un accidente ocurra, es así que el factor que se debería eliminar es la falla humana puesto que esta causa viene del consecuente de otras causas subyacentes como sobrecargas o actividades inapropiadas, es decir, el acto erróneo que comete la persona se dan por motivos adyacentes que dan como resultado que la secuencia termine un accidente. (Botta, 2010, pág.3).

Adicionalmente también existe una teoría que considera el accidente como un fenómeno social, esta intenta explicar que la causalidad de los accidentes se encuentra también en la base de los análisis de riesgos donde se puede distinguir dos tipologías de fallos, los latentes que son decisiones erróneas tomadas por los directivos con respecto a las condiciones de trabajo y los fallos activos estos son acciones inseguras que comete el trabajador como no usar los equipos de protección o mal uso de maquinarias o equipos. (Ambrosio, 2013)

Para la variable dependiente se hallan los indicadores de frecuencia y gravedad de accidentes, es así que se tiene las siguientes fórmulas teóricas:

Para el cálculo de la frecuencia de accidentes según Menéndez y otros (2009, p.132) se considera lo siguiente: no se incluye accidentes ocurridos fuera del trabajo, se contabiliza las horas reales de trabajo descontando cualquier tipo de ausencia ya sea por permisos o vacaciones, no todas las áreas de una organización se encuentran expuestos a los mismos riesgos estos varían según las diferentes áreas.

$$I_f = \frac{TA}{TH} \times 1000000$$

Leyenda:

TA: Total de accidentes con baja

TH: Total de horas hombre trabajadas (h)

1000000: Días laborales del año por la cantidad de empleados y la jornada diaria (h)

Según ANSI (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares), el 1000000 se utiliza para empresas que tienen menos de 500 o más de trabajadores, por tal motivo es una formula general recomendada y usada por la mayoría de las empresas.

De igual manera para calcular la gravedad de los accidentes Menéndez y otros (2009, p.132) consideran: los días perdidos de accidentes que generaron incapacidades temporales y permanentes, contabilizando los días laborales.

$$I_g = \frac{PA \times 1000000}{HH}$$

Leyenda:

PA: Días perdidos por accidentes (h)

HH: Horas hombre de trabajo (h)

1000000: Días laborales del año por la cantidad de empleados y la jornada diaria (h)

En el marco conceptual tenemos:

Según Menéndez y otros, prevención son aquellas actuaciones tomadas tanto en fase de diseño como posteriormente a la hora de realizar los trabajos encaminados a la eliminación de los riesgos.(2008 p.63). La prevención es un grupo de actividades establecidas para que una organización pueda laborar con normalidad, teniendo como finalidad evitar enfermedades, accidentes e incidentes a los trabajadores.

También un accidente de trabajo se define como un suceso anormal, no querido, ni deseado, que se presenta de forma brusca e inesperada, y normalmente es evitable, interrumpe la cantidad del trabajo y puede causar lesiones a las personas. (Menéndez y otros, 2009, p.84), dando a entender que es un acontecimiento que provoca dolencias y perjuicios en una persona generada por distintas situaciones o acciones que realice al trabajar.

Desde la posición de Reyes y Bertranou señala como definición que “riesgo es la combinación entre la probabilidad de que alguien resulte herido como consecuencia de la materialización de los peligros, y la consecuencia o gravedad del daño” (2019, p.19). De acuerdo lo mencionado un riesgo es una posibilidad de que una persona pueda sufrir un daño de alto gravedad pero puede ser prevenido porque es una advertencia antes de un daño mayor.

Además para Bautista (2016) un incidente es un “hecho inesperado relacionado con el trabajo que podrían causar daño o no hacia la integridad de la persona” (p.76), es decir, acontecimiento inesperado que puede traer consecuencias negativas o no a la persona, es un casi accidente imprevisto.

Peligro “es un suceso apto para crear daño sobre bienes jurídicos protegidos.” (Montero, 2019, p.19), cabe mencionar, que es un lugar o condición donde no existe seguridad, por el contrario causa lesiones y afectaciones físicas hacia la persona.

La seguridad “busca evitar las lesiones y muerte por accidente, a la vez que se desea reducir los costos operativos; de esta forma se puede dar un aumento en la productividad y una maximización de beneficios.”(Fabián, 2017, p.33), se deduce que es fundamental en una organización prevenir los accidentes y riesgos, de ese modo se puede tomar las medidas correspondientes antes de que ocurra un suceso no esperado.

En el marco legal se considera, según la ley N° 29783 publicado en el diario oficial “El Peruano” del sector trabajo y promoción de empleo, en resumen señala que la aprobación de dicha ley fue en el año 2011 definiendo los principios de la ley, el cual, nos dice que tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, para que se realice la propagación de prevención; todos deben estar involucrados tanto la organización, trabajadores y el estado peruano para difundir el cumplimiento de esta normativa, esta ley se aplica a todos los sectores económicos y de servicios, abarcando empresas privadas y públicas, también dispone normas básicas para prevenir los riesgos laborales, las empresas pueden personalizar sus normas para los niveles de protección laboral, de esta manera, tiene como principio esencial que el empleador garantice medios y condiciones protegiendo la vida, salud y bienestar de los trabajadores, de igual manera a servicios externos que la empresa contrate, para la evaluación y prevención de riesgos debe considerar factores sociales, laborales, biológicos en función de género. En el año 2012 se declara y aprueba el reglamento de la ley N° 29783 con el decreto supremo N° 005-2012-TR, en el cual, podemos encontrar siete títulos, quince capítulos, ciento veintidós artículos, referidos a como debe ser las políticas del reglamento interno de seguridad, además de la planificación, desarrollo y aplicación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, también de los derechos y obligaciones de los empleadores y trabajadores, asimismo de que los accidentes y enfermedades laborales se deben investigar y notificar, la notificación se realiza mediante un formulario establecido en el reglamento y por último de las sanciones por incumplir las normas.

Actualmente la última modificación fue en el 2019 dando como nuevas medidas a tomar en las capacitaciones, en el reglamento general de la ley de inspección de trabajo donde define que las investigaciones de accidentes se debe realizar en 30 días hábiles y un accidente mortal en solo 10 días hábiles siguiendo las órdenes de inspección, además se prohíbe la duplicidad de inspección, es decir, no se puede programar más de una orden de inspección sobre una misma materia administrativa a excepción de seguridad y salud en el trabajo, también se especifica que los directores de prevención tienen el deber de solucionar conflictos administrativos.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de Investigación:

Esta investigación fue de tipo básica porque se basó en fundamentos teóricos por tal motivo la investigación está conformado por teorías en base a las variables medidas de prevención y accidentes laborales, donde se encontraron métodos de solución que permitieron resolver la problemática encontrada en la empresa.

De acuerdo al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, la investigación básica son “trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada”. (CONCYTEC 2016).

3.1.2 Diseño de Investigación:

Dentro de los tipos de diseños se encontraron experimental y no experimental, puesto que el presente trabajo fue no experimental porque las soluciones que se brindaron no fueron aplicadas, únicamente se analizaron los datos con los que cuenta la empresa y los datos obtenidos al aplicar los métodos de las variables.

Según Sampieri (2014), dijo que en un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes. (p.152).

De tal forma es de alcance longitudinal, ya que se recolectaron los datos en distintos momentos y en diferentes áreas, los cuales fueron producción y logística de despacho de la empresa Z Aditivos.

Según Sampieri (2014, p.159) “Este tipo de estudio tiene como finalidad recolectar datos en diferentes tiempos o períodos para realizar deducciones acerca del cambio del problema”.

3.1.3 Nivel de Investigación:

Este trabajo de investigación fue de nivel explicativa porque se buscó determinar la causa y efecto de las variables, en este caso entre la variable dependiente que es accidentes laborales y la variable independiente que es prevención de riesgos.

Según Sampieri (2014, p.95) “Este tipo de estudio tiene como finalidad pretender el establecimiento de relación entre conceptos, es decir pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian”

3.1.4 Enfoque de Investigación:

El enfoque es cuantitativa, debido a que se utilizó herramientas estadísticas para la recolección de resultados confiables.

Según López y Sandoval, indicó que la investigación cuantitativa se basa en técnicas mucho más estructuradas, porque se busca la medición de las variables previamente determinadas. (2016)

3.2. Variables y operacionalización:

Este trabajo de investigación consta con una matriz de operacionalización (ver Anexo N°1) donde contiene la variable independiente prevención de riesgos y dependiente accidentes laborales.

3.2.1 Variable Independiente:

Prevención de riesgo, consta con la dimensión del Método *Fine*.

Definición conceptual: Son aquellas actuaciones tomadas tanto en fase de diseño como posteriormente a la hora de realizar los trabajos encaminados a la eliminación de los riesgos. (Menéndez y otros 2008 p.63), además la prevención permitirá cuidar la propia integridad de una persona, también anticipar o evitar que ocurra una situación inesperada afectando de manera negativa al trabajador.

- **Definición operacional:** Se calcula el riesgo de los accidentes laborales para disminuirlo, teniendo en cuenta el Método de *Fine*, el cual, es un procedimiento para evaluar riesgos.
- **Dimensiones:**
 - **Método de *Fine*:** El método de *fine* es un sistema de evaluación que establece el grado de peligrosidad de riesgos de accidentes (Menéndez y otros, 2008, p.109), permitiendo evaluar los riesgos que existen y así buscar las soluciones pertinentes.
- **Indicadores:** Para medir las características de la variable tenemos:

El grado de peligrosidad del riesgo de accidentes: El cual se mide por consecuencias(C) que se refiere el resultado más probable de un accidente potencial, al igual que exposición (E) lo cual es la frecuencia que ocurre la situación de riesgo, y por último se mide a través de la probabilidad de que la secuencia del accidente se complete. Menéndez y otros. (2008. p. 109)

$$GP = CxE x P$$

Leyenda:

C: Consecuencias

E: Exposición

P: Probabilidad

Intervención para la minimización de riesgo: Trata de controlar y evitar un suceso repentino no esperado, de igual manera en reducir las pérdidas relacionado con la ocurrencia de estos errores al tiempo que se maximizan las ganancias en productividad y entre otros. Lizardo y otros (2009. p. 11)

$$J = \frac{CxE x P}{FC x GC}$$

Leyenda:

C: Consecuencias

E: Exposición

P: Probabilidad

FC: Factor coste

GC: Grado de corrección

- **Escala de medición:** La escala a utilizar es razón, porque es un método para obtener datos cuantitativos y poder aplicar cualquier tipo de análisis estadísticos.

3.2.2 Variable Dependiente:

Accidente Laboral, el cual, tiene las dimensiones de frecuencia de accidentes y gravedad de accidentes.

- **Definición conceptual:** Un accidente de trabajo se le define un suceso anormal, no querido, ni deseado, que se presenta de forma brusca e inesperada, y normalmente es evitable, interrumpe la cantidad del trabajo y puede causar lesiones a las personas. (Menéndez y otros, 2009, p.84), nos da entender que es un acontecimiento que provoca dolencias y perjuicios en una persona generada por distintas situaciones o acciones que realice al trabajar.
- **Definición operacional:** Medición de la frecuencia para conocer la recurrencia de accidentes y gravedad para saber los días no laborables por los accidentes ocurridos.
- **Dimensiones:**
 - **Frecuencia de Accidentes:** Es un indicador acerca de los siniestros presentados, en el cual los trabajadores se encontraron expuestos al riesgo de sufrir un accidente laboral. Hysla (2018), es decir, conocer que tan repetitivo ocurrieron los accidentes.
 - **Gravedad de Accidentes:** Evaluar el Índice de Gravedad representa como afecta los accidentes con respecto a la producción y trabajo en una organización. Hysla (2018), nos muestra cómo afecta los accidentes en su labor del trabajador con respecto a los días perdidos de trabajo.
- **Indicadores:** Para medir las características de la variable tenemos:
Índice de frecuencia: Se debe considerar lo siguiente: No se incluye accidentes ocurridos fuera del trabajo, se contabiliza las horas reales de trabajo descontando cualquier tipo de ausencia ya sea por permisos o vacaciones, no todas las áreas de una organización se encuentran expuestos a los mismos riesgos estos varían según las diferentes áreas, por eso es recomendable calcular los índices para cada sección de trabajo. Menéndez y otros (2009, p.132)

$$I_f = \frac{TA}{TH} \times 1000000$$

Leyenda:

TA: Total de accidentes con baja

TH: Total de horas hombre trabajadas (h)

1000000: Días laborales del año por la cantidad de empleados y la jornada diaria (h)

Según ANSI (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares), el 1000000 se utiliza para empresas que tienen menos de 500 o más de trabajadores, por tal motivo es una formula general es recomendada y usada por la mayoría de las empresas.

Índice de gravedad: Para calcular la gravedad de los accidentes consideran: los días perdidos de accidentes que generaron incapacidades temporales y permanentes, contabilizando los días laborales. Menéndez y otros (2009, p.132).

$$I_g = \frac{PA \times 1000000}{HH}$$

Leyenda:

PA: Días perdidos por accidentes (h)

HH: Horas hombre de trabajo (h)

1000000: Días laborales del año por la cantidad de empleados y la jornada diaria (h)

Según ANSI (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares), el 1000000 se utiliza para empresas que tienen menos de 500 o más de trabajadores, por tal motivo es una formula general que es recomendada y usada por la mayoría de las empresas.

- **Escala de medición:** La escala a utilizar es razón, porque es un método para obtener datos cuantitativos y poder aplicar cualquier tipo de análisis estadísticos.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: La población es un conjunto de elementos que contienen ciertas características que se pretenden estudiar. (Ventura, 2017). De acuerdo lo mencionado, para este proyecto se consideró como población los accidentes laborales que fueron registrados durante el período determinado.

□ **Criterios de inclusión:** Se incluyó para su análisis respectivo, todos los sucesos ocurridos en el período de enero a diciembre de 2019, (12 meses) en el horario de 8:00 am a 5:30 pm de lunes a viernes y de 8:00 am a 12:00 pm de sábado.

□ **Criterios de exclusión:** En ambos periodos no se consideró domingos o feriados, para el recojo de información, asimismo los accidentes que ocurrieron fuera de la empresa.

Muestra: Una muestra es entendida como un subconjunto de la población conformado por unidades de análisis. (Ventura, 2017). Para el trabajo de investigación se consideró la misma que la población es decir la unidad de análisis fue la cantidad de accidentes laborales que se registraron durante el período determinado.

Muestreo: Es un proceso de seleccionar un conjunto de individuos de una población con el fin de estudiarlos y poder caracterizar el total de la población. (Ochoa, 2015). Puesto que la muestra y población es la misma no se consideró desarrollar el muestreo.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

3.4.1. Técnica e instrumento de recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizaron métodos y procedimientos, los cuales, tienen sus instrumentos propios.

Las técnicas de recolección de datos son mecanismos que permiten recolectar datos de una empresa de manera ordenada con la finalidad de evaluarlos con un propósito requerido, normalmente se utilizan para estudios científicos y empresariales. (Caro, 2019).

La investigación empleó la utilización de la técnica de análisis documental, “está encaminado a representar un documento y su contenido, obteniendo un subproducto que sirve como intermediario al momento de realizar la búsqueda del

original” (Rivera, 2016) es decir, se aplicó esta técnica para recolectar y registrar los datos del documento original que es el informe de accidentes de incidentes y accidentes de Z Aditivos con la finalidad de obtener los datos necesarios y específicos para posteriormente ser analizados.

En la investigación presente se utilizó dos fichas que son, la ficha de registro de riesgos de la empresa Z Aditivos (ver Anexo N°4), con estos datos permitieron desarrollar el método *fine*, obteniendo de manera específica las actividades y el riesgo más común, de tal manera se inició con la aplicación del método.

También con la ficha de registro de accidentes de la empresa Z Aditivos (ver Anexo N°5), permitió hallar la frecuencia y gravedad de accidentes laborales.

Tabla N° 13 Técnica e instrumento

Técnica	Instrumento	Utilidad
Análisis Documental	Ficha de registro de riesgo de la empresa Z aditivos	*Se recolectará el puesto de trabajo y área *Descripción del evento *Causa, consecuencias *Medidas que adopta la empresa para evitar la repetición de accidentes,
	Ficha de registro de accidentes de la empresa Z aditivos	*Se conseguirá obtener los datos de los accidentes de manera ordenada *Además se conocerá los días no laborables *Las fechas de los eventos ocurridos.

Fuente: Elaboración propia

3.4.2 Validez

La validez dio a conocer el nivel en que un instrumento nos permite medir la variable efectivamente. (Hernández, 2014, p. 200). De tal manera, el instrumento que se utilizó permitió encontrar la información más relevante y segura para lograr los objetivos planteados. Por ende, en el proyecto de investigación se llevó a cabo la evaluación de manera clara, precisa y con coherencia a los indicadores, la validez se dio mediante un juicio de expertos, en el cual tres especialistas evaluaron los dos instrumentos de recolección de datos (ver Anexo 3), apreciados en la siguiente tabla, garantizaron la validez del instrumento.

Tabla N° 14 Validación del juicio de expertos

JUICIO DE EXPERTOS		
INSTRUMENTOS	GRADO DE INSTRUCCIÓN	RESULTADOS
*Ficha de registro de accidentes de la empresa Z aditivos *Ficha de registro de riesgos de la empresa Z aditivos	Doctor	Aplicable
	Magister	Aplicable
	Magister	Aplicable

Fuente: Elaboración propia

3.4.3 Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad puede ser entendida como una propiedad de las puntuaciones del test y en su versión más clásica denota la proporción de varianza verdadera y está vinculada al error de medición. (Ventura, 2017), en este trabajo de investigación se basó en fórmulas matemáticas desarrolladas por autores, las cuales brindaron resultados cuantitativos exactos, por ende, los resultados fueron confiables.

3.5. Procedimiento

Luego de haber expuesto las bases teóricas, se desarrolló del método, primero se planteó las técnicas para los instrumentos de la medición.

En la actualidad hay diferentes programas que ayudan a analizar datos, por ello Hernández nos menciona que, la selección del programa de análisis debe de relacionarse en una parte de definiciones de las variables, que a su vez explican los datos y la otra parte, la matriz de datos (2014, p.275).

El programa de análisis que se utilizó fue Microsoft Excel, ejecutar el programa permitió analizar, diagramar y documentar datos ordenadamente, asimismo registrar los datos necesarios y facilita el uso de fórmulas automatizadas, porque para este análisis se tiene fórmulas específicas.

3.5.1 Desarrollo de la propuesta

El presente trabajo pretendió evaluar la prevención de riesgos, buscando el motivo por el cual ocurrieron los accidentes, consiguiendo la disminución de accidentes e incidentes dentro de las áreas. Se aplicó el método *fine* donde se calculó el riesgo y asimismo se buscó las medidas correctivas para obtener un área de trabajo seguro.

Situación actual de la empresa

Descripción de la empresa

La empresa se encuentra en el rubro de construcción llevando por nombre Z Aditivos, dedicándose a la fabricación y comercialización de aditivos para el concreto, impermeables, curadores, productos para encofrado, elastómeros, reparadores de fisura, morteros, pegamento para acabados, selladores de superficie, productos para carreteras y productos complementarios para la construcción. En el Perú cuenta con 7 sucursales que incluyen Lima, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ucayali, Cuzco y Arequipa.

Figura N° 2 Croquis de la empresa Z aditivos



Fuente: Google maps

Figura N° 3 Datos generales de la empresa Z aditivos

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	
Razón social	Z Aditivos
R.U.C	20101020739
Dirección	Av. Los Faisanes Urb. Parcelacion Semi Rustica 675 Chorrillos- Lima
Departamento	Lima
Distrito	Chorrillos
Actividad Comercial	Fabricación de aditivos para la construcción.

Fuente: Z Aditivos

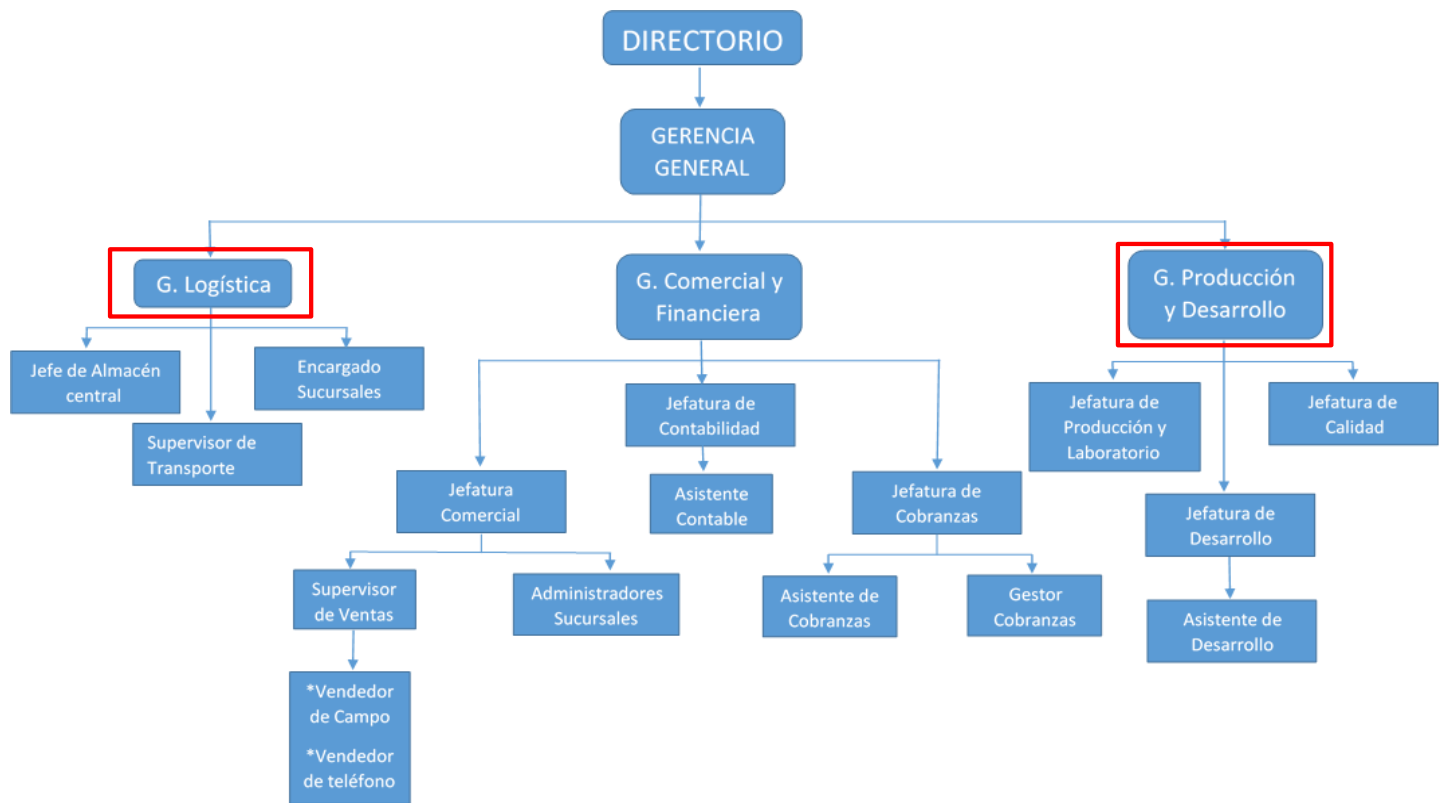
Misión: Satisfacer oportunamente las necesidades de nuestros clientes ofreciéndoles productos de calidad y asesoría técnica especializada.

Visión: Ser una empresa líder en el Perú y el extranjero.

Valores: Ética, trabajo, innovación, esfuerzo y competitividad.

Organigrama: En el siguiente organigrama se especifica la distribución de las funciones y como están organizadas las áreas de la empresa Z Aditivos.

Figura N° 4 Organigrama de la empresa Z aditivos



Fuente: Z Aditivos

Las áreas donde se realizó la investigación fueron:

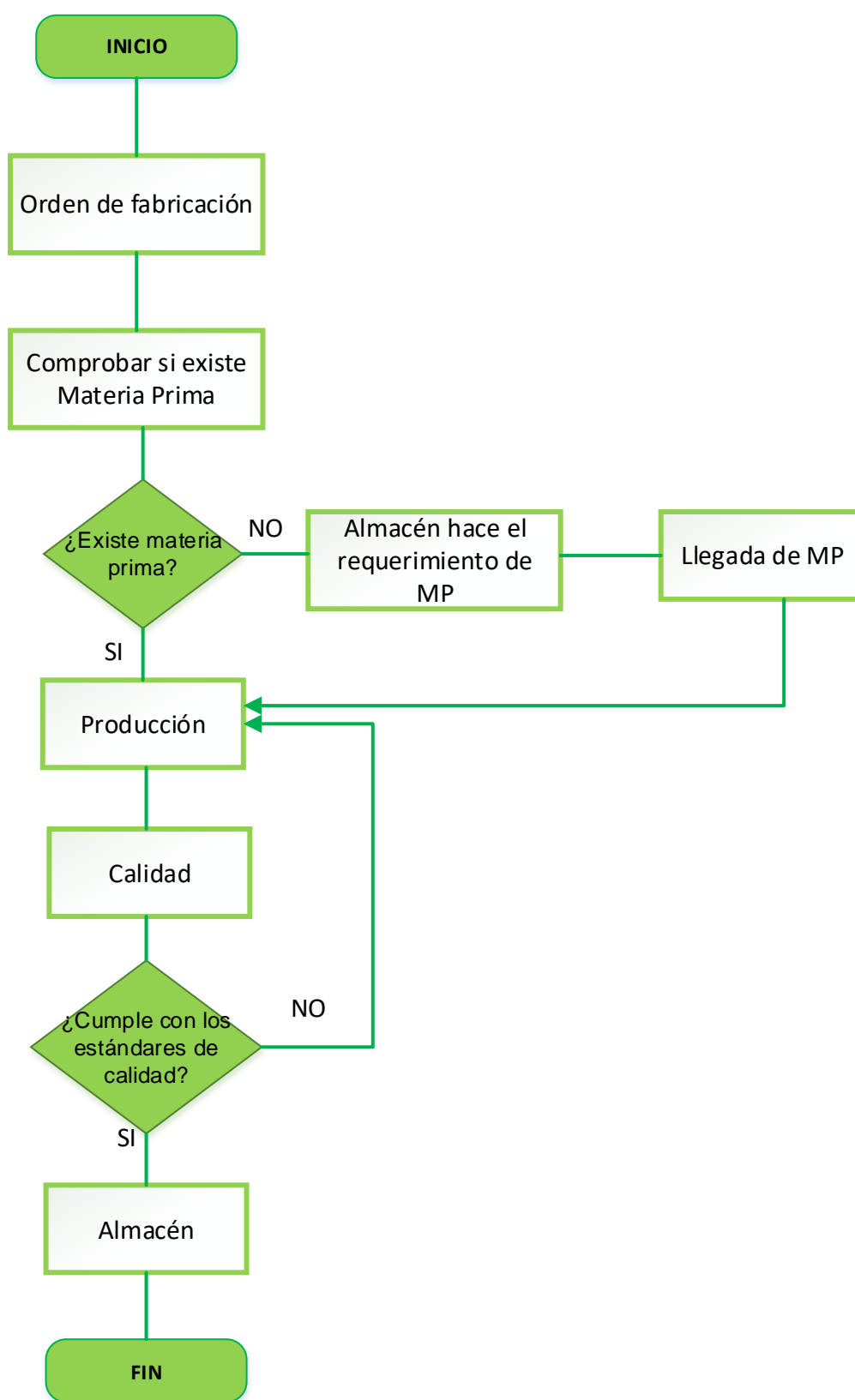
❖ Área de producción

En esta área se realizan distintas actividades donde primero se recibe las ordenes de fabricación del producto que se requiere realizar, luego se verifica que exista la materia prima correspondiente, de no ser el caso se procede a ejecutar el requerimiento de dicha materia prima, luego se realiza la elaboración del producto, seguidamente pasa por la verificación de calidad, de no cumplir con los estándares regresa a producción, pero de cumplir con los estándares de calidad finalmente pasa almacén.

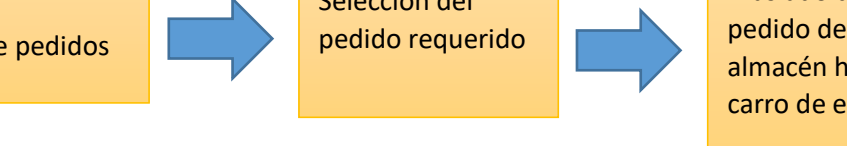
❖ Logística de despacho

Esta área se encarga del traslado de los pedidos solicitados por el área de almacén, el cual en ese trayecto de llevar los productos hacia el transporte de entrega suelen ocurrir los accidentes laborales.

Figura N° 5 Flujograma del área de producción



Fuente: Elaboración propia



```
graph LR; A[Ficha de pedidos] --> B[Selección del pedido requerido]; B --> C[Traslado de pedido del almacén hacia el carro de entregas.]; C --> D[Salida del carro de entregas hacia el cliente.];
```

Ficha de pedidos

Selección del pedido requerido

Traslado de pedido del almacén hacia el carro de entregas.

Salida del carro de entregas hacia el cliente.

Fuente: Elaboración propia

Principales Productos

Imagen N° 1 Productos de la empresa Z aditivos



Fuente: Z Aditivos

Descripción del área

La empresa Z Aditivos cuenta con distintas áreas, pero los registrados y evaluados fueron del área de producción donde se fabrican los productos y los trabajadores se encuentran en contacto directo con distintos riesgos como los químicos y elementos pesados utilizados en la misma, en el área de logística de despacho que se encarga de distribuir los pedidos requeridos por los cliente; la empresa se encuentra en el rubro de la construcción, elaborando más de 130 productos como impermeables, curadores, productos para encofrado, elastómeros, reparadores de fisura, morteros, pegamento para acabados, selladores de superficie, productos para carreteras y productos complementarios para la construcción.

Actualmente el problema que se observó en la empresa es la alta tasa de accidentes laborales, los cuales se registraron como los más frecuentes fueron los causados u originados por un cilindro de 200-300 kg debido que requiere el esfuerzo físico propio del trabajador en el traslado del material y también se encontró que los trabajadores cometen algunas irregularidades con respecto a las normas de seguridad debido a que no existe un control constante por parte del responsable de seguridad en la empresa.

Las causas encontradas dentro de la empresa fueron las siguientes:

- Falta de herramienta para el traslado de productos: No se cuenta con equipos que permita el traslado de productos pesados, por tal motivo se origina que el trabajador realice un sobreesfuerzo por su propia cuenta al momento de movilizar el producto, ocasionando esguince muscular, desgarró muscular, heridas producidas por el producto.
- Accidentes por falta de compromiso del trabajador: Los trabajadores al momento de realizar sus actividades laborales cometen actos imprudentes porque prefieren no utilizar los equipos de protección personal en sus áreas de trabajo originando lesiones dependiendo el riesgo de la actividad.
- Actos inseguros en procedimientos de trabajo inadecuados: En la elaboración de un producto en ciertas ocasiones se requiere de un material pesado y este no se encuentra cerca entonces es necesario que el trabajador realice estas movilizaciones de materiales por su propia cuenta las cuales a veces realiza una mala maniobra al cargar o transportar el

producto, también que no existe equipos que permitan el traslado de estos materiales de manera segura.

- Uso incorrectos de los EPPs: La empresa brinda los EPPs apropiados para cada tipo de trabajo e incluso proporciona a los trabajadores la manera correcta de utilizarlo, pero existe la irresponsabilidad del trabajador al no realizarlo de manera correcta
- Exposiciones a químicos: La compañía elabora productos químicos puesto que son aditivos para la construcción, ocurriendo accidentes como un contacto directo de asfalto caliente que cayó en el pie de un trabajador, también ocurrió que a un trabajador le salpico a la vista cloruro de calcio por no tener los lentes de seguridad.
- Falta de inspección a los trabajadores: Se proporciona capacitaciones a los trabajadores, pero no se verifica que apliquen lo aprendido, es decir, no evalúan si los trabajadores ponen en práctica los conocimientos o métodos de trabajo que se les brindo en las capacitaciones.

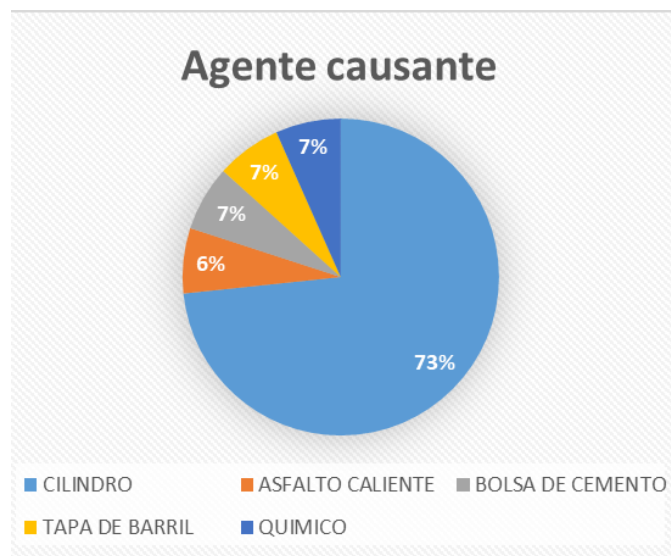
Imagen N° 2 Traslado del cilindro



Fuente: Z aditivos

En esta imagen se puede apreciar la mala maniobra y sobreesfuerzo realizado por el trabajador.

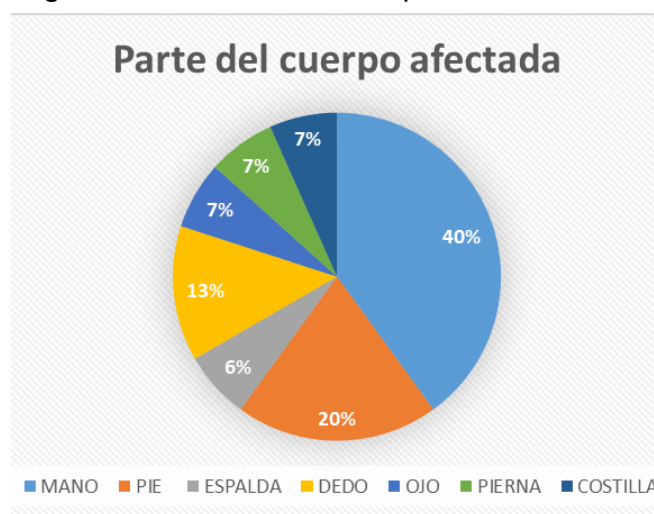
Figura N° 7 Agente causante



Fuente: Elaboración propia

Como se observó en la figura el cilindro es el principal causante del accidente, puesto que es un producto pesado evidencia la falta de equipos para el traslado de este tipo de material.

Figura N° 8 Partes del cuerpo afectado



Fuente: Elaboración propia

Según la figura la parte que más afecta los accidentes fueron las manos, dedos y pies, mostrando el mal uso de los EPPs por los trabajadores

Accidentes laborales actual (Pre-test)

Recolección de datos

En la siguiente ficha se registraron los distintos accidentes ocurridos en la empresa durante todo el año 2019.

Tabla N° 15 Ficha de registro de accidentes de la empresa Z Aditivos

FICHA DE REGISTRO DE ACCIDENTES DE LA EMPRESA Z ADITIVOS									
MES: ENERO – DICIEMBRE					AÑO: 2019				
N°	FECHA DEL EVENTO	PUESTO ACTUAL DE TRABAJO	ÁREA DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	REINCIDENTE	AGENTE CAUSANTE (causa)	PORTE DEL CUERPO AFECTADA (consecuencia)	ACTO SUBESTANDAR	DIAS NO LABORABLES POR ACCIDENTE
1	16/01/2019	AYUDANTE DE REPARTO	LOGISTICA REPARTO	EL TRABAJADOR SE ENCONTRABA MOVILIZANDO UN CILINDRO EN EL PATIO DE OPERACIONES Y EL CILINDRO EN MENCIÓN SE LE RESBALÓ Y LO QUISO SUJETAR PARA QUE NO CAYERA Y LO SOSTUVO CON SU MANO LASTIMANDOLA	NO	CILINDRO	MANO	CONTUSIÓN	10
2	23/01/2019	OPERARIO DE PRODUCCION	PRODUCCIÓN	EL TRABAJADOR SE ENCONTRABA TRASVASANDO SIJAT (ASFALTO CALIENTE) Y EL ASA DEL BALDE DE TRASVASE SE ROMPIÓ LO QUE ORIGINÓ LA CAÍDA DE ASFALTO EN EL PIE DERECHO DEL TRABAJADOR	NO	ASFALTO CALIENTE	PIE	CONTACTO TERMICO	1
3	5/02/2019	OPERARIO DE PRODUCCION	PRODUCCIÓN	EL TRABAJADOR SE ENCONTRABA LEVANTANDO BOLSAS DE 40Kg AL TROMPO PARA SU MEZCLA CUANDO EN UNA MALA MANIOBRA SINTIO UN TIRÓN EN LA ESPALDA SEGUIDO DE ARDOR, LO CUAL NO DEJO CONTINUAR CON SUS LABORES NORMALMENTE	NO	BOLSA DE CEMENTO	ESPALDA	LUMBALGIA AGUDA ó POST ESFUERZO	3
4	18/02/2019	OPERARIO DE PRODUCCION	PRODUCCIÓN	EL TRABAJADOR SE ENCONTRABA ABRIENDO UN BARRIL SIN GUANTES DE SEGURIDAD DEBIDO A QUE SE LOS HABIA RETIRADO Y AL SUJETAR LA TAPA DEL BARRIL SE CORTO EL DEDO MEÑIQUE DERECHO	NO	TAPA DE BARRIL	DEDO	CORTE DE DEDO MEÑIQUE	0
5	26/02/2019	AYUDANTE DE REPARTO	LOGISTICA REPARTO	EL TRABAJADOR SE ENCONTRABA CARGANDO CILINDROS AL VEHÍCULOS Y SU COMPAÑERO NO SE PERCATÓ QUE ÉL ESTABA PARADO AL LADO DEL CILINDRO PROVOCADO QUE AL MOVER EL CILINDRO SE RASPARA EL TALÓN DEL PIE DERECHO	NO	CILINDRO	PIE	CONTUSIÓN	0
6	7/03/2019	AYUDANTE DE REPARTO	LOGISTICA REPARTO	EL TRABAJADOR ESTABA BAJANDO LOS CILINDROS DE UNA PALETA PARA EL CAMBIO DE FILE AL MOVER EL CILINDRO SE RESBALÓ CHOCANDO CON EL OTRO CILINDRO GOLPEANDOSE EL DEDO MEDIO DE LA MANO DERECHA	NO	CILINDRO	MANO	GOLPE EN EL DEDO MEDIO DE LA MANO DERECHA	25
7	26/04/2019	AYUDANTE DE REPARTO	LOGISTICA REPARTO	EL TRABAJADOR SE ENCONTRABA UNA PARIHUELA CON BOLSAS DE 02 PISOS, CON UN PESO APROXIMADO DE 1500 Kg, HACIA LA PLATAFORMA DEL CAMIÓN CUANDO EN UNA MALA MANIOBRA LE VENCIO LA PARIHUELA CAYENDOLE SOBRE EL PIE DERECHO, PRODUCIENDOLE ATRAPAMIENTO, SACANDO ESTE EL PIE DE INMEDIATO, LA PUNTA DE ESQUINA DE LA PARIHUELA FUE LO QUE LE CAYO ENCIMA.	NO	PARIHUELA	PIE	TRAUMATISMO DE PIE DERECHO	7
8	7/04/2019	CHOFER DE 8reparto	LOGISTICA REPARTO	EL TRABAJADOR MIENTRAS DESCARGABA UNOS CILINDROS. HIZO UNA MANIOBRA, PARA QUE UN CILINDRO NO CAYERA ENCIMA DE EL, PROCEDIO A TIRARLO CON EL BRAZO IZQUIERDO, PRODUCIENDOLE UN TIRON, QUE POSTERIORMENTE DESENCADENARIA LA LESION	NO	CILINDRO	MANO	ESGUINCE MUSCULAR ó CONTRACTURA MUSCULAR	1

9	24/05/2019	OPERARIO DE PRODUCCION	PRODUCCIÓN	EL TRABAJADOR MANIFIESTA QUE SE ENCONTRABA MOVIENDO UN CILINDRO Y AL MOMENTO DEL TRASLADO POR EVITAR LA CAIDA DEL MISMO HIZO UNA MALA MANIOBRA PROVOCANDO LA INFLAMACIÓN DE SU MANO	NO	CILINDRO	MANO	CONTUSIÓN MANO DERECHA	5
10	7/06/2019	AYUDANTE DE REPARTO	LOGISTICA REPARTO	CUANDO ESTABA BAJANDO EL CILINDRO, NO TENIA ESPACIO PARA MANIPULAR, ENTONCES HASTA DONDE HE PODIDO HE BAJADO EL CILINDRO, LO HE SOLTADO E INMEDIATAMENTE DESPUES DE SOLTARLO HE SENTIDO UN TIRON SEGUIDO DE DOLOR EN EL DEDO DE LA MANO DERECHA (PULGAR)	NO	CILINDRO	MANO	ESGUINCE 1° DEDO MANO DERECHA	3
11	10/07/2019	OPERARIO DE PRODUCCION	PRODUCCIÓN	EL TRABAJADOR MANIFIESTA QUE DURANTE LA SUPERVISIÓN DE LA PRODUCCIÓN (ELABORACIÓN DE FRAGUE N°05) SE ENCONTRABA SIN LENTES DE SEGURIDAD CERCA AL CONTENEDOR DE PRODUCTOS AL MOMENTO QUE AGREGAN CLORURO DE CALCIO EN EL AGUA ESTE SALPICÓ AL OJO DERECHO	NO	QUIMICO	OJO	CONJUNTIVITIS OJO DERECHO	2
12	16/07/2019	OPERARIO DE PRODUCCION	PRODUCCIÓN	EL TRABAJADOR MANIFIESTA QUE SE ENCONTRABA ACOMODANDO LOS CILINDROS PERO LE GANO EL PESO DE ESTE Y NO LLEGO A SOLTARLO POR LO QUE SE GOLPIÓ EL DEDO DE LA MANO DERECHA CON OTRO CILINDRO	NO	CILINDRO	DEDO	HERIDA LEVE MANO DERECHA	0
13	21/08/2019	AYUDANTE DE REPARTO	LOGISTICA REPARTO	EL CHOFER MANIFIESTA QUE ESTABA DESCARGANDO UN CILINDRO EN LAS INSTALACIONES DE UN CLIENTE DE LLANTA QUE UTILIZABAN DE SOPORTE SE MOVIÓ ORIGINANDO QUE ESTE SE INCLINARÁ Y LE CAYERA EN LA PIERNA IZQUIERDA PROVOCANDO UN GOLPE	NO	CILINDRO	PIERNA	CONTUSIÓN PIERNA IZQUIERDA	11
14	2/09/2019	AYUDANTE DE REPARTO	LOGISTICA REPARTO	EL TRABAJADOR MENCIONA QUE MIENTRAS REALIZABA EL TRASLADO DE CILINDROS A UN CLIENTE, DESDE EL CARRO EMPUJO SU COMPAÑERO EL CILINDRO HACIA UNA LLANTA QUE ESTABA EN LA PARTE INFERIOR SOBRE UN PISO DESNIVELADO EL CILINDRO AL REBOTAR SE INCLINÓ HACIA ÉL Y AL COLOCAR FUERZA PARA ESTABILIZARLO LA MANO IZQUIERDA SE VIÓ AFECTADA	NO	CILINDRO	MANO	CONTUSIÓN MANO IZQUIERDA	8
15	20/09/2019	AYUDANTE DE REPARTO	LOGISTICA REPARTO	EL TRABAJADOR MENCIONA QUE REALIZANDO SUS ACTIVIDADES DONDE UN CLIENTE AL BAJAR LOS CILINDROS Y TRASLADARLOS A LA UBICACIÓN FIJA HABIA UN MONTÍCULO DE TIERRA EL CUAL DEBÍA PASAR POR ENCIMA Y POR EL SOBRESFUERZO SENTIÓ UN ESTIRÓN EN LA MANO IZQUIERDA	NO	CILINDRO	MANO	CONTUSIÓN MANO IZQUIERDA	2
16	25/09/2019	OPERARIO DE PRODUCCION	PRODUCCIÓN	EL OPERARIO DE PRODUCCIÓN SE ENCONTRABA COLOCANDO LOS CILINDROS LLENOS EN LAS PARIHUELAS Y AL ACOMODARLOS REALIZA UN MAYOR ESFUERZO EN EL BRAZO DERECHO Y SIENTE UN TIRON POR DEBAJO DE SU PECTORAL DERECHO (COSTILLAS), DOLOR Y PUNZADAS	NO	CILINDRO	COSTILLAS	DISTENSIÓN MUSCULAR DE HEMITORAX DERECHO	12

Fuente: Z Aditivos

Según el instrumento de registro de accidentes laborales se pudo identificar que los accidentes registrados en el 2019 fueron un total de 16 casos, teniendo 11 casos causados principalmente por un cilindro, y los casos restantes por razones no muy comunes.

En el año 2019 ocurrieron en total 16 accidentes, como se puede apreciar en la siguiente tabla la cantidad de eventos sucedidos en cada mes.

Tabla N° 16 Accidentes registrados-2019

MES	Accidentes registrados
	AÑO
	2019
Enero	2
Febrero	3
Marzo	1
Abril	2
Mayo	1
Junio	1
Julio	2
Agosto	1
Setiembre	3
Octubre	0
Noviembre	0
Diciembre	0
TOTAL	16

Fuente: Elaboración propia

De tal forma se realizó el pre test de las dimensiones de accidentes laborales, teniendo en cuenta el número de trabajadores y horas hombre por mes, es así que con ayuda de la siguiente tabla se pudo calcular las fórmulas de frecuencia y gravedad de accidentes laborales.

El procedimiento para calcular los indicadores, primero se conoció el número de trabajadores en el local de Chorrillos que son 76, también hora hombre por mes que son 26 días al mes por 8 horas diarias dando como resultado 208.

Tabla N° 17 Datos para las dimensiones de los accidentes laborales

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
N° DE TRABAJADORES	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
HORAS HOMBRE X MES	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208

Fuente: Elaboración propia

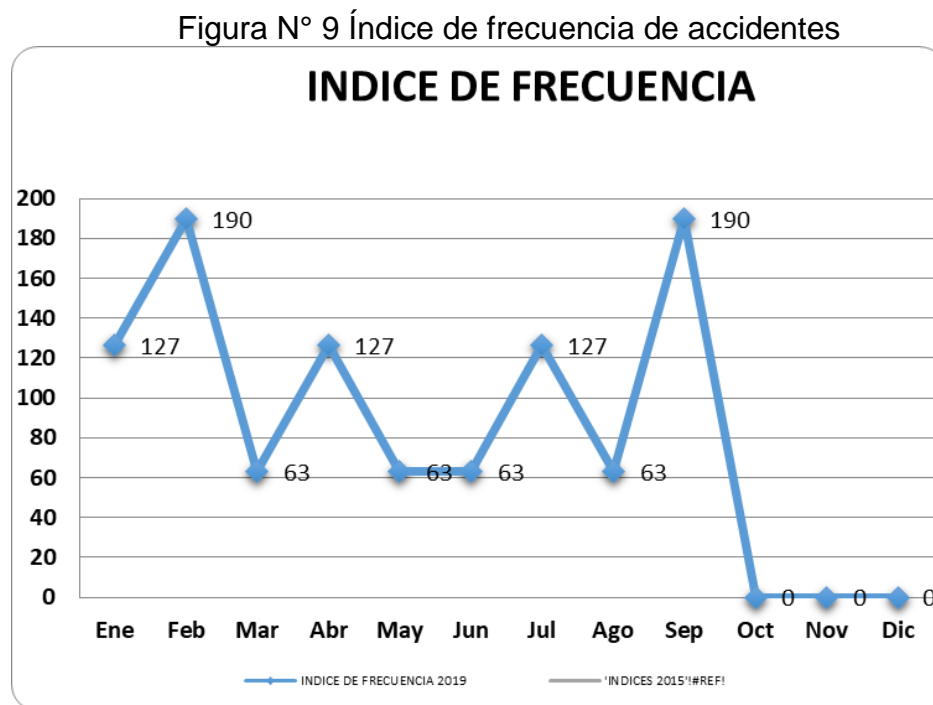
Se halló la frecuencia de accidentes laborales contabilizando cuantos accidentes ocurrieron por mes, luego se determinó las horas hombres trabajadas, el cual es número de trabajadores (76) por horas hombres por mes (208) y se calculó la frecuencia de accidentes mediante la fórmula (total de accidentes con baja / total de horas hombre trabajados) *1000000.

Tabla N° 18 Índice de frecuencia de accidentes laborales

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acum. Anual
ACCIDENTES CON BAJA	2	3	1	2	1	1	2	1	3	0	0	0	16
HORAS HOMBRES TRABAJADAS	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	189696
INDICE DE FRECUENCIA 2019	127	190	63	127	63	63	127	63	190	0	0	0	84

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente gráfico se demuestra la frecuencia de accidentes ocurridos, permitiendo apreciar que tan constante suceden las eventualidades.



Fuente. Elaboración propia

En esta figura se observó que en el mes de febrero y septiembre tienen un mayor índice de frecuencia de 190, seguidamente el mes de abril y julio cuentan con un índice de 127, interpretando así que en estos meses se da el mayor índice debido a que mayormente existen inicios de obras de construcción es así que se tiene mayor demanda de los productos.

Se calculó la gravedad de accidentes laborales contabilizando los días perdidos de los accidentes ocurridos por mes, luego se determinó las horas hombres trabajadas, el cual es número de trabajadores (76) por horas hombres por mes (208), además la gravedad de accidentes laborales fue mediante la fórmula (días perdidos de accidentes * 1000000 / horas hombre de trabajo).

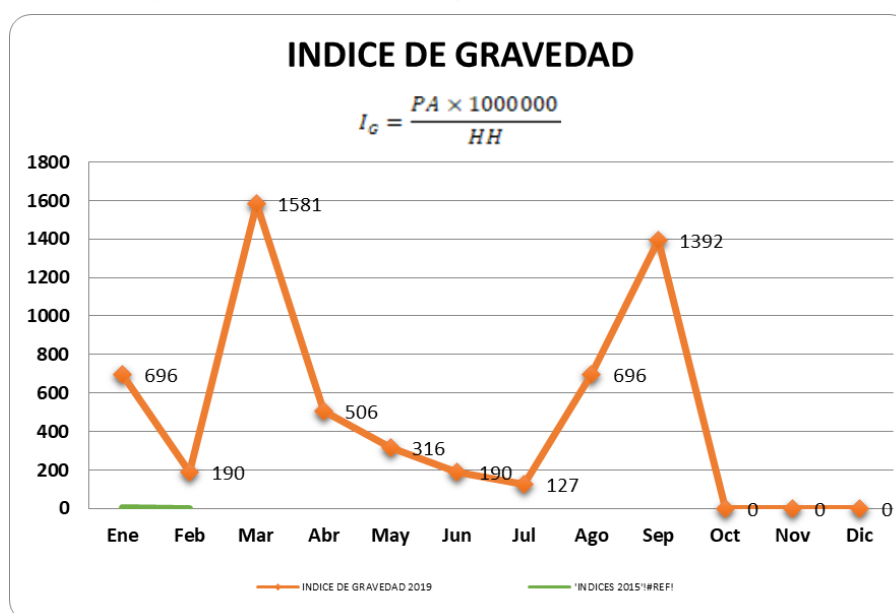
Tabla N° 19 Índice de gravedad de accidentes laborales

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acum. Anual
DÍAS PERDIDO DE ACCIDENTES	11	3	25	8	5	3	2	11	22	0	0	0	90
HORAS HOMBRE DE TRABAJO	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	189696
INDICE DE GRAVEDAD 2019	696	190	158	506	316	190	127	696	1392	0	0	0	474

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente gráfico se apreció el índice de gravedad de los accidentes ocurridos durante el año 2019.

Figura N° 10 Índice de gravedad de accidentes



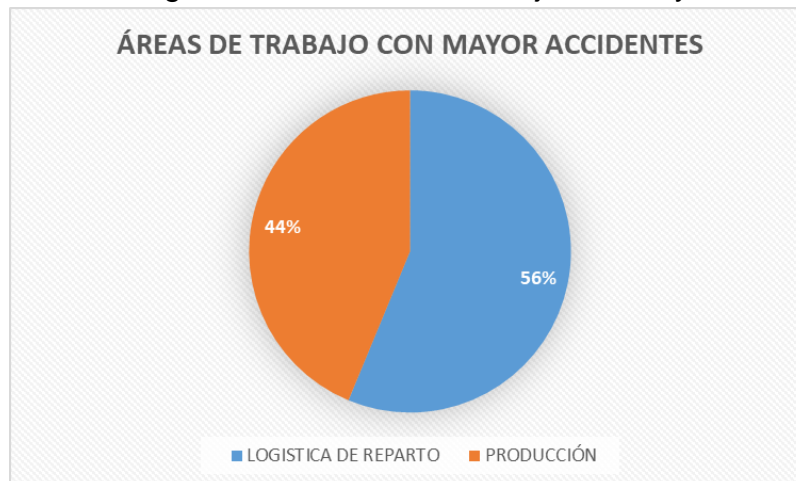
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico estadístico se interpretó que los meses con un índice de gravedad elevado son marzo con 1581 y setiembre 1392, por lo tanto se dedujo que no existió un constante control en las áreas o actividades que realizaban los trabajadores, además los trabajadores se exponían al acto sub estándar y en ciertas ocasiones no cumplían con las normas de seguridad.

Por lo tanto, luego de obtener los datos se observó que casi en los mismos meses se obtuvo un índice de frecuencia y gravedad de accidentes elevada, como se

conoce para la empresa los meses de mayor demanda son Febrero y Setiembre, es así que observando los dígitos de gravedad es también los meses donde se han perdido mayor días laborales, pero no es óptimo para la empresa perder días y trabajadores en el tiempo que existe una alta demanda de los productos.

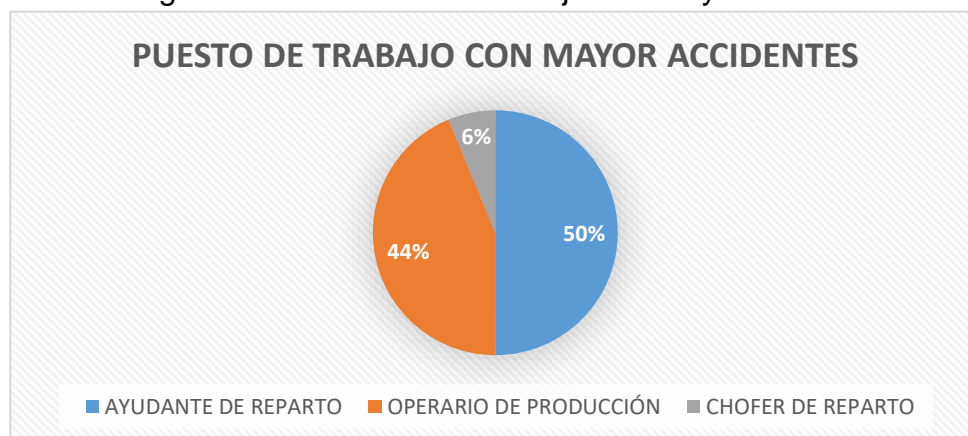
Figura N° 11 Áreas de trabajo con mayor accidente



Fuente: Elaboración propia

Según las estadísticas el área con mayores accidentes fueron el área de logística de reparto con un 56% seguidamente el área de producción con un 44% siendo así las dos áreas con más recurrencia de accidentes.

Figura N° 12 Puestos de trabajo con mayor accidente



Fuente: Elaboración propia

Interpretando el gráfico estadístico se tiene que la actividad con mayor riesgo y donde ocurre mayor accidente fueron el puesto de ayudante de reparto con 50%, debido que su función es realizar carga y descarga de los productos, los cuales son mayormente pesados y de tamaño voluminoso, entonces se realiza sobre esfuerzo ocurriendo una mala manipulación generando daños hacia el trabajador,

en segundo lugar se tuvo al operario de producción con un 44% debido a estar expuestos directamente en la elaboración de productos químicos y por ultimo con un mínimo de 6% al chofer de reparto porque en ciertas ocasiones por falta de personal el mismo debe intervenir en la descarga de algunas entregas.

Tabla N° 20 Resumen del Pre-Test

	Frecuencia de accidentes	Gravedad de accidentes
MES	AÑO	
	2019	
Enero	127	696
Febrero	190	190
Marzo	63	1581
Abril	127	506
Mayo	63	316
Junio	63	190
Julio	127	127
Agosto	63	696
Setiembre	190	1392
Octubre	0	0
Noviembre	0	0
Diciembre	0	0
TOTAL	1013	5694

Fuente: Elaboración propia

Con los datos obtenidos se puede interpretar que en el año 2019 se obtuvo un 1013 de frecuencia de accidentes y 5694 en gravedad de accidentes, según lo observado la frecuencia es menor a la gravedad, es decir, los accidentes no son continuos pero la gravedad de los accidentes es elevado, ocasionando que exista mayor número de días no laborables, perdiendo días productivos, estos datos son elevados para el año evaluado a pesar de que en los últimos meses no se produjeron accidentes.

3.5.2 Propuesta de mejora

En la empresa se realizó una recolección de datos de los accidentes ocurridos, así se logró identificar los riesgos existentes en la empresa, dentro de la propuesta de mejora se aplica la variable independiente que en este caso es prevención de riesgos, es por ello que se utiliza el método *Fine* porque este se especializa en identificar riesgos.

En la siguiente ficha de registros de riesgos se anotaron las medidas de prevención que opta la empresa y la frecuencia de exposición de los trabajadores.

Tabla N° 21 Ficha de registro de riesgo en la empresa Z Aditivos

FICHA DE REGISTRO DE RIESGOS EN LA EMPRESA Z ADITIVOS									
MES:				AÑO:					
N°	FECHA DEL EVENTO	ÁREA DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	AGENTE CAUSANTE (causa)	CONSECUENCIA DEL ACCIDENTES (trabajador)	MEDIDAS QUE ADOPTA LA EMPRESA PARA EVITAR LA REPETICIÓN DEL ACCIDENTE	FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN		
							FRECUENTE	OCASIONAL	RARA VEZ
1	16/01/2019	LOGISTICA REPARTO	EL TRABAJADOR SE ENCONTRABA MOVILIZANDO UN CILINDRO EN EL PATIO DE OPERACIONES Y EL CILINDRO EN MENCIÓN SE LE RESBALÓ Y LO QUISO SUJETAR PARA QUE NO CAYERA Y LO SOSTUVO CON SU MANO LASTIMANDOLA	CILINDRO	CONTUSIÓN	CAPACITACION CON RESPECTO A MANIPULACION DE CARGAS Y RECOMENDACIONES EN SITUACIONES SIMILARES DONDE SE PREORIZA LA SEGURIDAD ANTES DE LO MATERIAL		X	
2	23/01/2019	PRODUCCIÓN	EL TRABAJADOR SE ENCONTRABA TRASVASANDO SIJAT (ASFALTO CALIENTE) Y EL ASA DEL BALDE DE TRASVASE SE ROMPIÓ LO QUE ORIGINÓ LA CAÍDA DE ASFALTO EN EL PIE DERECHO DEL TRABAJADOR	ASFALTO CALIENTE	CONTACTO TERMICO	SE CAMBIO PARTE DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL MATERIAL PARA EVITAR ESTOS ACCIDENTES Y SE CAMBIO EL METODO DE COVNERSIÓN PARA EVITAR DERRAMES DE PRODUCTO			X
3	5/02/2019	PRODUCCIÓN	EL TRABAJADOR SE ENCONTRABA LEVANTANDO BOLSAS DE 40Kg AL TROMPO PARA SU MEZCLA CUANDO EN UNA MALA MANIOBRA SINTIO UN TIRÓN EN LA ESPALDA SEGUIDO DE ARDOR, LO CUAL NO DEJO CONTINUAR CON SUS LABORES NORMALMENTE	BOLSA DE CEMENTO	LUMBALGIA AGUDA ó POST ESFUERZO	SE DIO UNA CHARLA SOBRE LA MANIPULACIÓN DE CARGAS AL PERSONAL NUEVO PARA EVITAR ESTOS INCONVENIENTES			X
4	18/02/2019	PRODUCCIÓN	EL TRABAJADOR SE ENCONTRABA ABRIENDO UN BARRIL SIN GUANTES DE SEGURIDAD DEBIDO A QUE SE LOS HABIA RETIRADO Y AL SUJETAR LA TAPA DEL BARRIL SE CORTO EL DEDO MEÑIQUE DERECHO	TAPA DE BARRIL	CORTE DE DEDO MEÑIQUE	SE TUVO UNA REUNION CON EL PERSONAL PARA INDICARLES QUE ES UNA EXIGENCIA QUE SIEMPRE UTILICEN SUS EPP'S PARA EVITAR ACCIDENTES Y SE INDICO QUE SE REALIZARINA INSPECCIONES NO PROGRAMADAS PARA VALIDAR DICHAS CONDICIONES.			X
5	26/02/2019	LOGISTICA REPARTO	EL TRABAJADOR SE ENCONTRABA CARGANDO CILINDROS AL VEHÍCULOS Y SU COMPAÑERO NO SE PERCATÓ QUE ÉL ESTABA PARADO AL LADO DEL CILINDRO PROVOCADO QUE AL MOVER EL CILINDRO SE RASPARA EL TALÓN DEL PIE DERECHO	CILINDRO	CONTUSIÓN	SE CAMBIO PARTE DE PROCESO DE DESCARGA Y CARGA DE LAS UNIDADES DONDE SOLO UNA PERSONA ESTARA SUBIDA EN EL CAMION Y LA OBRA ABAJO PARA VALIDAR QUE AMBOS NO TENGAN PROBLEMAS AL DESPLAZARCE DENTRO DEL ESPACIO REDUCIO DE LA UNIDAD			X

N°	FECHA DEL EVENTO	ÁREA DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	AGENTE CAUSANTE (causa)	CONSECUENCIA DEL ACCIDENTES (trabajador)	MEDIDAS QUE ADOPTA LA EMPRESA PARA EVITAR LA REPETICIÓN DEL ACCIDENTE	FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN		
							FRECUENTE	OCASIONAL	RARA VEZ
6	26/04/2019	LOGISTICA REPARTO	EL TRABAJADOR SE ENCONTRABA UNA PARIHUELA CON BOLSAS DE 02 PISOS, CON UN PESO APROXIMADO DE 1500 Kg, HACIA LA PLATAFORMA DEL CAMIÓN CUANDO EN UNA MALA MANIOBRA LE VENCIO LA PARIHUELA CAYENDOLE SOBRE EL PIE DERECHO, PRODUCIENDOLE ATRAPAMIENTO, SACANDO ESTE EL PIE DE INMEDIATO, LA PUNTA DE ESQUINA DE LA PARIHUELA FUE LO QUE LE CAYO ENCIMA.	PARIHUELA	TRAUMATISMO DE PIE DERECHO	CAPACITACION CON RESPECTO A MANIPULACION DE CARGAS Y RECOMENDACIONES EN SITUACIONES SIMILARES			X
7	7/04/2019	LOGISTICA REPARTO	EL TRABAJADOR MIENTRAS DESCARGABA UNOS CILINDROS. HIZO UNA MANIOBRA, PARA QUE UN CILINDRO NO CAYERA ENCIMA DE EL, PROCEDIO A TIRARLO CON EL BRAZO IZQUIERDO, PRODUCIENDOLE UN TIRON, QUE POSTERIORMENTE DESENCADENARIA LA LESION	CILINDRO	ESGUINCE MUSCULAR ó CONTRACTURA MUSCULAR	SE CONVERSA CON EL PERSONAL PARA VALIDAR LO SUCEDIDO Y DARLE INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD		X	
8	7/03/2019	LOGISTICA REPARTO	EL TRABAJADOR ESTABA BAJANDO LOS CILINDROS DE UNA PALETA PARA EL CAMBIO DE FILE AL MOVER EL CILINDRO SE RESBALÓ CHOCANDO CON EL EL OTRO CILINDRO GOLPEANDOSE EL DEDO MEDIO DE LA MANO DERECHA	CILINDRO	GOLPE EN EL DEDO MEDIO DE LA MANO DERECHA	SE DIO UNA CHARLA SOBRE LA MANIPULACIÓN DE CARGAS AL PERSONAL PARA EVITAR ESTOS INCONVENIENTES		X	
9	24/05/2019	PRODUCCIÓN	EL TRABAJADOR MANIFIESTA QUE SE ENCONTRABA MOVIENDO UN CILINDRO Y AL MOMENTO DEL TRASLADO POR EVITAR LA CAIDA DEL MISMO HIZO UNA MALA MANIOBRA PROVOCANDO LA INFLAMACIÓN DE SU MANO	CILINDRO	CONTUSIÓN MANO DERECHA	CAPACITACION CON RESPECTO A MANIPULACION DE CARGAS Y RECOMENDACIONES EN SITUACIONES SIMILARES DONDE SE PREORIZA LA SEGURIDAD ANTES DE LO MATERIAL			X
10	7/06/2019	LOGISTICA REPARTO	CUANDO ESTABA BAJANDO EL CILINDRO, NO TENIA ESPACIO PARA MANIPULAR, ENTONCES HASTA DONDE HE PODIDO HE BAJADO EL CILINDRO, LO HE SOLTADO E INMEDIATAMENTE DESPUES DE SOLTARLO HE SENTIDO UN TIRON SEGUIDO DE DOLOR EN EL DEDO DE LA MANO DERECHA (PULGAR)	CILINDRO	ESGUINCE 1° DEDO MANO DERECHA	SE CONVERSA CON EL PERSONAL PARA VALIDAR LO SUCEDIDO Y DARLE INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD		X	

N°	FECHA DEL EVENTO	ÁREA DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	AGENTE CAUSANTE (causa)	CONSECUENCIA DEL ACCIDENTES (trabajador)	MEDIDAS QUE ADOPTA LA EMPRESA PARA EVITAR LA REPETICIÓN DEL ACCIDENTE	FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN		
							FRECUENTE	OCASIONAL	RARA VEZ
11	10/07/2019	PRODUCCIÓN	EL TRABAJADOR MANIFIESTA QUE DURANTE LA SUPERVISIÓN DE LA PRODUCCIÓN (ELABORACIÓN DE FRAGUE N°05) SE ENCONTRABA SIN LENTES DE SEGURIDAD CERCA AL CONTENEDOR DE PRODUCTOS AL MOMENTO QUE AGREGAN CLORURO DE CALCIO EN EL AGUA ESTE SALPICÓ AL OJO DERECHO	QUIMICO	CONJUNTIVITIS OJO DERECHO	SE TUVO UNA REUNION CON EL PERSONAL PARA INDICARLES QUE ES UNA EXIGENCIA QUE SIEMPRE UTILICEN SUS EPP'S PARA EVITAR ACCIDENTES Y SE INDICO QUE SE REALIZARINA INSPECCIONES NO PROGRAMADAS PARA VALIDAR DICHAS CONDICIONES.			X
12	16/07/2019	PRODUCCIÓN	EL TRABAJADOR MANIFIESTA QUE SE ENCONTRABA ACOMODANDO LOS CILINDROS PERO LE GANO EL PESO DE ESTE Y NO LLEGO A SOLTARLO POR LO QUE SE GOLPIÓ EL DEDO DE LA MANO DERECHA CON OTRO CILINDRO	CILINDRO	HERIDA LEVE MANO DERECHA	SE CONVERSA CON EL PERSONAL PARA VALIDAR LO SUCEDIDO Y DARLE INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD		X	
13	12/08/2019	LOGISTICA REPARTO	EL CHOFER MANIFIESTA QUE ESTABA DESCARGANDO UN CILINDRO EN LAS INSTALACIONES DE UN CLIENTE DE LLANTA QUE UTILIZABAN DE SOPORTE SE MOVIÓ ORIGINANDO QUE ESTE SE INCLINARÁ Y LE CAYERA EN LA PIERNA IZQUIERDA PROVOCANDO UN GOLPE	CILINDRO	CONTUSIÓN PIERNA IZQUIERDA	SE CONVERSA CON EL PERSONAL PARA VALIDAR LO SUCEDIDO Y DARLE INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD		X	
14	2/09/2019	LOGISTICA REPARTO	EL TRABAJADOR MENCIONA QUE MIENTRAS REALIZABA EL TRASLADO DE CILINDROS A UN CLIENTE, DESDE EL CARRO EMPUJO SU COMPAÑERO EL CILINDRO HACIA UNA LLANTA QUE ESTABA EN LA PARTE INFERIOR SOBRE UN PISO DESNIVELADO EL CILINDRO AL REBOTAR SE INCLINÓ HACIA ÉL Y AL COLOCAR FUERZA PARA ESTABILIZARLO LA MANO IZQUIERDA SE VIÓ AFECTADA	CILINDRO	CONTUSIÓN MANO IZQUIERDA	SE CONVERSA CON EL PERSONAL PARA VALIDAR LO SUCEDIDO Y DARLE INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD		X	
15	20/09/2019	LOGISTICA REPARTO	EL TRABAJADOR MENCIONA QUE REALIZANDO SUS ACTIVIDADES DONDE UN CLIENTE AL BAJAR LOS CILINDROS Y TRASLADARLOS A LA UBICACIÓN FIJA HABIA UN MONTÍCULO DE TIERRA EL CUAL DEBÍA PASAR POR ENCIMA Y POR EL SOBRESFUERZO SENTIÓ UN ESTIRÓN <u>EN LA MANO IZQUIERDA</u>	CILINDRO	CONTUSIÓN MANO IZQUIERDA	SE CONVERSA CON EL PERSONAL PARA VALIDAR LO SUCEDIDO Y DARLE INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD		X	
16	25/09/2019	PRODUCCIÓN	EL OPERARIO DE PRODUCCIÓN SE ENCONTRABA COLOCANDO LOS CILINDROS LLENOS EN LAS PARIHUELAS Y AL ACOMODARLOS REALIZA UN MAYOR ESFUERZO EN EL BRAZO DERECHO Y SIENTE UN TIRON POR DEBAJO DE SU PECTORAL DERECHO (COSTILLAS), DOLOR Y PUNZADAS	CILINDRO	DISTENSIÓN MUSCULAR DE HEMITORAX DERECHO	SE RECOMENDO AL PERSONAL A CARGO DE LA ACTIVIDAD QUE CUANDO HAGA MANIPULACIÓN DE CARGA DE VOLUMENS GRANDES UTILIZAR LA FAJA PARA EVITAR DESGARRES MUSCULARES			X

Fuente: Elaboración Propia

El instrumento de ficha de registro de riesgos se obtuvieron los datos necesarios para proceder con la aplicación de la herramienta del método *fine*, como la causa principal o más común de los accidentes, es decir el riesgo, también qué acciones de corrección tomó la empresa frente a los eventos ocurridos, esto nos permitirá proponer mejores soluciones, las áreas o actividades donde ocurren la gran mayoría de accidentes, por último la frecuencia esto según su leyenda nos permitirá en el método *fine* conocer la cantidad de personas expuestas. Todo esto permitió recolectar la ficha de registros de riesgos.

Desarrollando el método *Fine* previamente se evaluó los datos de la ficha de registro de riesgo para llegar a la conclusión que las actividades con mayor riesgo fueron el ayudante de reparto, operario de producción y chofer de reparto siendo así estos el objeto de estudio.

Primero, para la aplicación del método, con las actividades ya mencionadas, se estableció el peligro, factor de riesgo, posible consecuencia y las personas expuestas.

Luego se halló el grado de peligrosidad calificando la consecuencia, las cuales, se calificaron en 15 (lesiones con bajas graves) y 1 (heridas leves sin bajas), exposición en 10 (continuamente), 6 (frecuentemente) y 1 (raramente), probabilidad con 6 (es completamente posible) y 1 (es remotamente posible), posteriormente obtenemos el grado de peligrosidad un total de 540 (corrección inmediata), 900 (corrección inmediata) y 1 (eliminar el riesgo sin demora).

Después se calculó el grado de repercusión, para ello se necesita los totales que previamente se hallaron del grado de peligrosidad y el factor de ponderación para el cual primero se calcula el porcentaje de expuestos, teniendo este porcentaje se interpreta encontrando el factor ponderación, obteniendo como resultado del grado de repercusión 540, 900 y 1; en su interpretación su priorización se encontró en el rango bajo.

Posteriormente se propuso soluciones para realizar la valorización de costos, en el cual, los valores numéricos o las cantidades en soles fueron asignados a cada factor basándose en el juicio de los autores e información brindados por la empresa; como propuestas tenemos:

- Capacitaciones acerca de la ergonomía y el uso de EPPs para el levantamiento de peso, el cual, es una inversión aproximada de 200 soles.
- Comprar carro ergonómico para cilindros, con una inversión aproximada de 2,500 soles.
- Inspecciones mensuales por el encargado de seguridad, ya que este encargado pertenece a la empresa la inversión aproximada es su salario que sería 1,500 soles mensuales.

Por último, se calificaron las puntuaciones establecidas y se estima el grado de corrección, es decir que tanto disminuirá el grado de peligrosidad. Finalmente con estos datos se halló el puntaje total evaluando si es justificable o no las acciones a tomar, obteniendo como resultado que las actividades de ayudante de reparto y operario de producción son justificables para realizar las correcciones y son de manera inmediata puesto que ambos están en el rango de corrección inmediata, mientras que en el cargo de chofer de reparto el gasto es no justificado porque la corrección no es inmediata.

En la siguiente tabla se muestra la aplicación del método *fine*:

Tabla N° 22 Aplicación del método *fine*

										Fecha:								
OPERACIÓN- ACTIVIDAD	PELIGRO (fuente)	FACTOR DE RIESGO	POSIBLE CONSECUENCIA	PERSONAS EXPUESTAS	GRADO DE PELIGROSIDAD				PRIORIZACIÓN	GRADO DE REPERCUSIÓN				VALORACIÓN DE COSTO	COSTO DE CORRECCIÓN	GRADO DE CORRECCIÓN	JUSTIFICACIÓN	
					C	E	P	GP		% Expuesto	FP	GR	Priorización				Puntaje	Clasificación
Ayudante de reparto	Movilización, carga y descarga de los productos de gran tamaño para su distribución.	Cilindro, parihuela, bolsas de cemento, productos pesados y de gran tamaño.	Golpes, traumatismo, esguinces, contusión.	7	15	6	6	540	Corrección inmediata	15%	1	540	Bajo	2000	6	2	45	GASTO JUSTIFICADO
Operario de producción	Contacto directo con los químicos y maquinarias para la elaboración de los productos.	Bolsas de cemento, barril, asfalto caliente, cilindro, químicos.	Lumbalgia, cortes, heridas, desgarro muscular.	5	15	10	6	900	Corrección inmediata	11%	1	900	Bajo	800	3	3	100	GASTO JUSTIFICADO
Chofer de reparto	Descarga del material para su entrega, colisión vehicular.	Productos pesados y de gran tamaño.	Esguince muscular por contacto al descargar el material, fracturas.	6	1	1	1	1	Eliminar riesgo sin demora	13%	1	1	Bajo	150	1	2	0.5	GASTO NO JUSTIFICADO

Fuente: Elaboración propia

Después de haber aplicado el método *fine* se realizó una hoja de análisis donde se detalla las soluciones correctivas que se han propuesto.

Tabla N° 23 Análisis de soluciones propuestas

Medida preventiva para evitar riesgo	Inversión aproximado	Grado de corrección	Índice de justificación
Capacitaciones acerca de la ergonomía y el uso de EPP's para el levantamiento de peso	S/. 200	Riesgo reducido del 50 a 75 por 100	Gastos justificado
Comprar un carro ergonómico para cilindros	S/. 2500	Reducido en 75 por 100	Gasto justificado
Inspecciones mensuales por el encargado de seguridad	S/. 1500	Reducido del 50 a 75 por 100	Gasto justificado

Fuente: Elaboración propia

Las propuestas de mejoras se desarrollaran de la siguiente manera:

- Ficha de ocurrencias

La ficha de ocurrencias propuesta, se basa en ciertas similitudes a una lista de verificación o *checklist* puesto que se busca comprobar que las actividades que se realicen sean seguras sin cometer acciones de riesgos

Una lista de verificación no es más que la enumeración de una serie de ítems que aparecen agrupados con el fin de verificar su cumplimiento y así alcanzar algún objetivo concreto. (Castro, 2019, pág.1).

Esta solución se propone en base a lo observado, donde la problemática se encuentra mayormente en la falta de cultura de seguridad en los trabajadores, es por eso que se propone que el supervisor realice controles y evaluaciones a los colaboradores monitoreando su responsabilidad con respecto a las normas, políticas o medidas de seguridad (EPP) que brinda la empresa. Además esta ficha es aplicada por distintas empresas, pero el formato varía a preferencia según los

criterios de evaluación que requiera la organización, en esta propuesta el formato se basa en promover una cultura preventiva.

➤ Encargado:

Se propone que el supervisor de seguridad, quien es el encargado de inspeccionar que las áreas de la empresa contengan medidas de seguridad buscando la protección del trabajador, realice controles y evaluaciones a los colaboradores monitoreando su responsabilidad con respecto a las normas, políticas o medidas de seguridad (EPP) que brinda la empresa; se evalúa si el trabajador cumple con las medidas de prevención y pone en práctica cada una de las mismas en la realización de sus actividades.

➤ Temporalidad:

La aplicación del instrumento ficha de ocurrencias se realizará una vez por semana, es decir, cuatro veces al mes; si bien es cierto la empresa brinda medidas de seguridad a sus colaboradores, la misma nunca se ha percatado de que los trabajadores cumplan con las medidas plasmadas y es por tal motivo que nuestra propuesta de mejora se basa en evaluar que el trabajador cumpla con las respectivas medidas de protección establecidas.

➤ Actividad:

Estas inspecciones se realizarán junto con el instrumento ficha de ocurrencia, con ayuda de este formato se busca que el trabajador al ser evaluado pueda tener mayor conciencia en sus acciones al realizar sus actividades laborales; en esta ficha se registrará la descripción detallada del acto sub estándar observado, el trabajador responsable de la actividad, así como también las medidas correctivas con respecto a la acción que se realizó, calificando:

*Tipo de accidente:

- Acto sub estándar
- Condición sub estándar
- Aspecto ambiental

*Incidentes

- Integridad física
- Impacto ambiental
- Daño a la propiedad
- Otros

*Nivel de ocurrencia en cual se especifica como:

- Ocurrencia leve: No llevar acabo las medidas de prevención de manera correcta.
- Ocurrencia mediana: Maniobrar o realizar uso indebido de las maquinarias o equipos de trabajo.
- Ocurrencia grave: Realizar acciones que no están permitidas o que el supervisor no haya aprobado.

El proceso de la ficha se desarrollará de la siguiente manera, el encargado de seguridad se dirigirá a todas las áreas de la empresa, en especial a las que se identificaron con mayores accidentes que son el área de producción y logística de despacho, luego mediante la observación y el instrumento realizará su control a los trabajadores y si se percata de alguna ocurrencia inmediatamente realiza su reporte, el cual, si el trabajador comete una ocurrencia leve tendrá una amonestación verbal, una ocurrencia mediana será una amonestación escrita como un memorándum pero si es una ocurrencia grave se suspenderá por un día, si persiste el mismo trabajador se suspenderá tres días y si continúan el trabajador será retirado.

En el siguiente flujograma se aprecia cómo sería el proceso de la evaluación con la ficha de ocurrencias:

Teniendo en cuenta la siguiente simbología para la realización del flujograma.

Tabla N° 24 Interpretación de las simbologías del flujograma






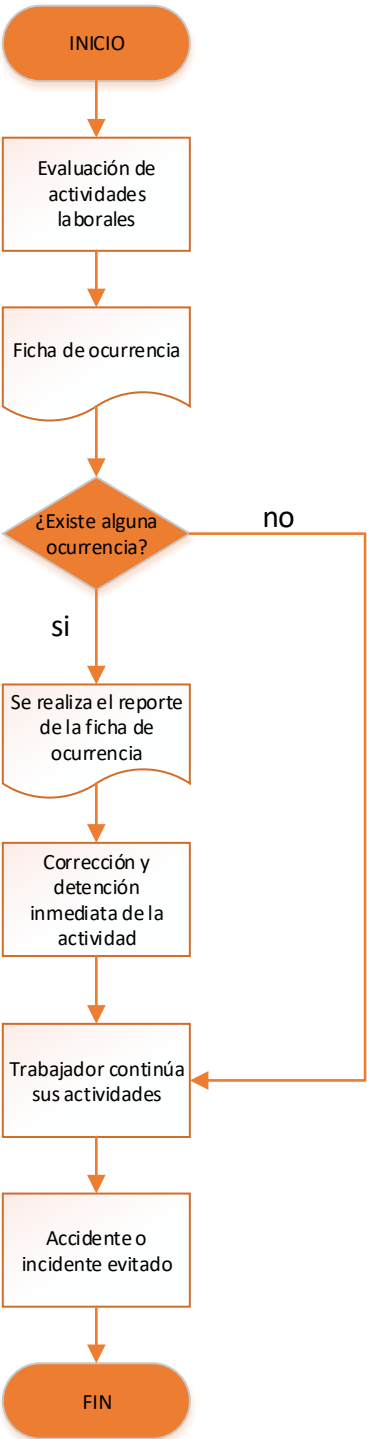

SÍMBOLO	INTERPRETACIÓN
	Inicio o finalización de un proceso.
	Proceso o actividad que necesita ser ejecutada.
	Indica los documentos utilizados en el proceso.
	Indica una toma de decisión.
	Indica la dirección del flujo

Figura N° 13 Flujograma de la ficha de ocurrencia



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 14 Ficha de ocurrencias

		REPORTE DE OCURRENCIAS			
FORMATO					
Reportado por:				Firma:	
Supervisor encargado:				Firma:	
Colaborador Involucrado				Firma:	
Lugar de ocurrencia:					
				Fecha:	Hora:
Descripcion del Acto o Condicion Subestanda Observado, Aspecto ambiental.					
Medida correctiva o sugerencia:					
Tipo de incidente		Tipo de accidente		OBSERVACIONES	
Acto subestandar		Integridad fisica			
Condicion subestandar		Impacto ambiental			
Aspecto ambiental		Daño a la propiedad			
Convergente		Otros			
Nivel de ocurrencia					
Ocurrencia leve					
Ocurrencia mediana					
Ocurrencia grave					

Fuente: Elaboración propia

- Carro ergonómico para el transporte de cilindro

Esta propuesta se basa, puesto que como causa principal de la mayoría de accidentes fue un cilindro, los cuales, pesan entre 200 y 300 kilos, esta herramienta evitará el sobre esfuerzos por parte del trabajador al realizar el traslado del producto; así mismo como fácil manipulación y es ergonómico agilizando la actividad del trabajador.

➤ Actividad:

Implementar el carro ergonómico sería más seguro porque se evitaría que el trabajador realice algún sobre esfuerzo al transportar el cilindro.

➤ Temporalización:

Con respecto a la aplicación de la herramienta, después de ser adquirida, esta se utilizará cada que se genere una entrega de pedido que incluyan cilindros.

➤ Encargado:

El encargado de seguridad es quien dará las capacitaciones sobre el uso correcto del carro ergonómico así como la manera adecuada para realizar el traslado de carga, además ahora el despacho del cilindro será más eficiente.

➤ Lugar de la aplicación:

Esta mejora se propone para el área de logística de reparto, quienes son los encargados de la movilización de los productos para el despacho correspondiente.

Imagen N° 3 Traslado actual del cilindro



Fuente: Z Aditivos

Imagen N° 4 Carro ergonómico para el traslado de cilindro



Para garantizar la continua aplicación de las mejoras propuestas, se plantea que estas se incluyan en las medidas de seguridad obligatorias, como utilizar el carro ergonómico para movilizar los cilindros, de caso contrario será únicamente responsabilidad del trabajador las consecuencias que puedan ocurrir, además para garantizar el mantenimiento del equipo no se realizará gastos extras debido que la empresa ya cuenta con su personal de mantenimiento, con respecto a la ficha de ocurrencias se convierta en una evaluación obligatoria que el encargado de seguridad debe realizar como parte de sus funciones labores en su puesto de trabajo, de esta manera se podría asegurar la adaptación de estas acciones de mejoras, además podemos dar a conocer que no se necesita de mucha inversión para disminuir accidentes, solo se necesita identificar el motivo del problema y solucionarlo de manera directa con métodos accesibles.

De igual manera después de doce meses de la ejecución del plan se realizaría una evaluación general para verificar si las mejoras siguen funcionando y de tal manera poder continuar con la aplicación.

Tabla N° 25 Plan de acción

PLAN DE ACCIÓN								
ÁREA	ACTIVIDADES DEL ÁREA	CAUSA	ACCIÓN		ACTIVIDAD ESPECÍFICA	TEMPORALIDAD	RESPONSA BLE	META
PRODUCCIÓN	Elaboración y fabricación de los productos aditivos	Falta de compromiso de los trabajadores al uso incorrecto de los equipos de protección personal y realizar acciones inseguras	Supervisión e implementación de las fichas de ocurrencias	Se realizará controles y evaluaciones a los colaboradores monitoreando su responsabilidad con respecto a las normas, políticas o medidas de seguridad que brinda la empresa, ya que anteriormente no se evaluaba si los trabajadores ponen en práctica las acciones preventivas.	Mediante la observación y el instrumento ficha de ocurrencias se realiza el control, y de existir una ocurrencia se procede a ejecutar la ficha de ocurrencias, clasificándolos en leve, mediana y grave.	Una vez por semana (cuatro veces al mes)	Supervisor de seguridad de la empresa	Se pretende que el trabajador ponga en práctica las acciones preventivas que brinda la empresa y concientizar acerca de tener mayor responsabilidad en sus acciones al laborar.
	LOGISTICA DE DESPACHO			Encargados de realizar la distribución de los pedidos.				Con el instrumento ficha de ocurrencia, se busca que el trabajador al conocer que será evaluado pueda tener mayor conciencia en sus acciones al realizar sus actividades laborales
		Cilindro, producto pesado con un aproximado de 200 y 300 Kg	Carro ergonómico de cilindro	Con la herramienta ergonómica se realizará el desplazamiento de manera segura de los cilindros	Al transportar el cilindro en el carro ergonómico sería más seguro porque se evitaría que el trabajador realice algún sobre esfuerzo.	Requerido en base a entrega de pedidos		

El aporte del trabajo presente desde la ingeniería industrial busca que las condiciones de trabajo sean seguras disminuyendo la probabilidad que suceda un accidente laboral mediante la identificación y control de los riesgos que se presenten.

Cronograma de ejecución del proyecto

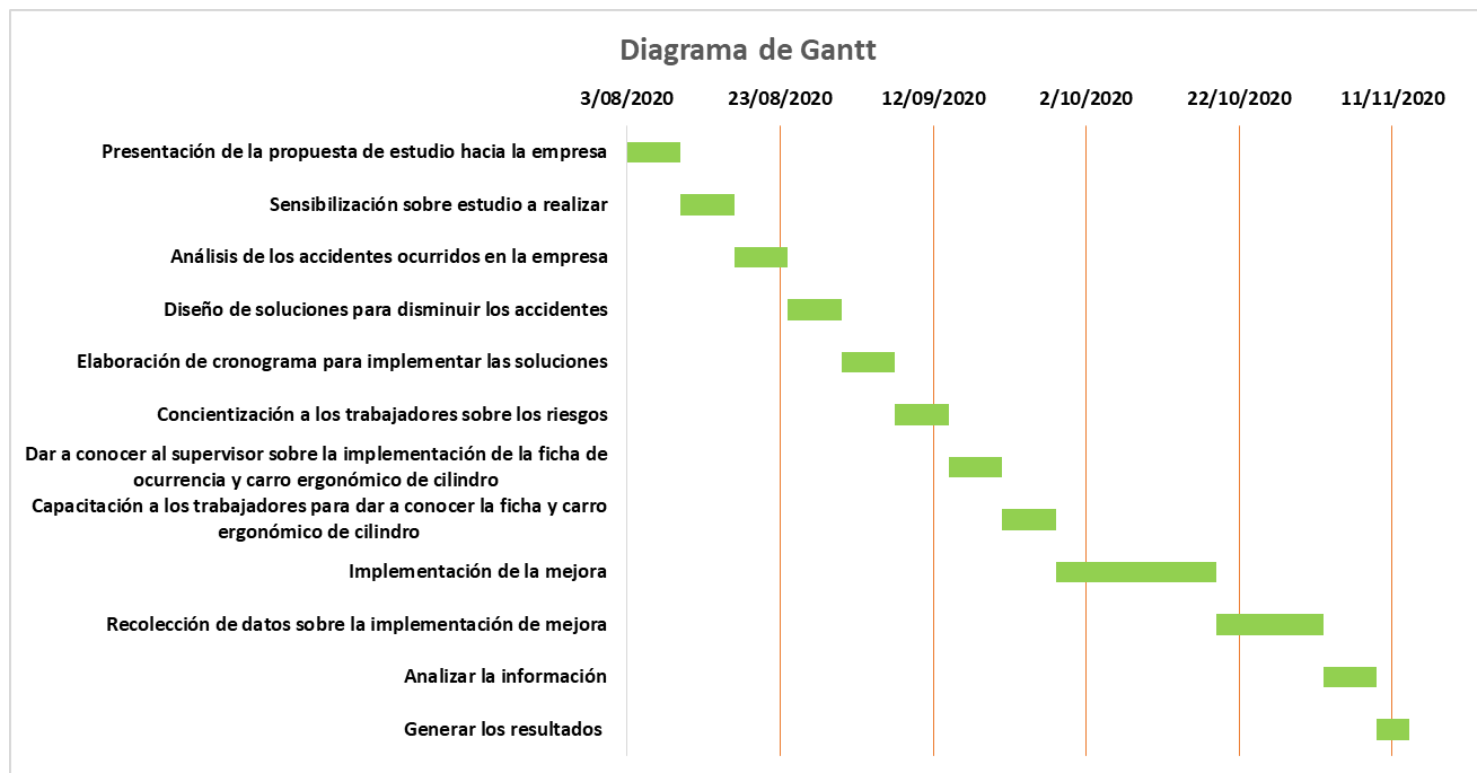
Por consiguiente se realizará el cronograma de ejecución en la cual se muestra la duración en el tiempo de cada actividad que abarca la realización del proyecto, para organizar cronológicamente todas las actividades según el tiempo que se ha definido, este se representa en dos ejes: el primer eje muestra de manera horizontal la escala en tiempo, el cual, en nuestro proyecto la escala estará en meses correspondientemente de agosto hasta noviembre, en el eje vertical es donde se situarán las actividades que se desarrollen en el proyecto, en este eje se detalla de inicio a fin las actividades que se deben de ejecutar para la elaboración del proyecto.

Tabla N° 26 Cronograma de implementación de mejora

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA																
ACTIVIDADES	AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2		
Presentación de la propuesta de estudio hacia la empresa																
Sensibilización sobre el estudio a realizar																
Análisis de los accidentes ocurridos en la empresa																
Diseño de soluciones para disminuir los accidentes																
Elaboración de cronograma para implementar las soluciones																
Concientización a los trabajadores sobre los riesgos																
Capacitación al supervisor sobre la implementación de la ficha de ocurrencias y carro ergonómico de cilindro																
Capacitación a los trabajadores para dar a conocer la ficha de ocurrencia y carro egonómico de cilindro																
Implementación de la mejora																
Recolección de datos sobre la implementación de mejora																
Analizar la información																
Generar los resultados																

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 15 Diagrama de Gantt de cronograma de implementación



Post- Test

Se realizó un pronóstico con los indicadores de frecuencia y gravedad de accidentes tomando datos de los años 2017, 2018 y 2019 para obtener el pronóstico del año 2020 proyectando una disminución de -50% en los accidentes considerando la propuesta de mejora.

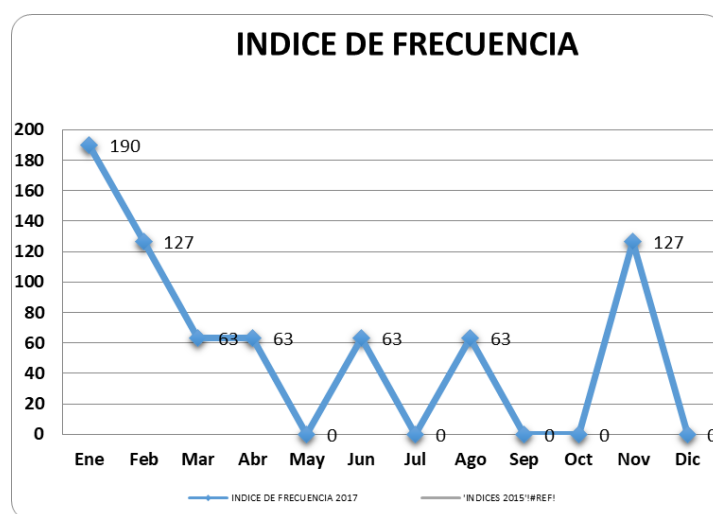
Primero se procedió a encontrar la frecuencia del 2017 al 2018:

Tabla N° 27 Índice de frecuencia de accidentes 2017

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acum. Anual
ACCIDENTES CON BAJA	3	2	1	1	0	1	0	1	0	0	2	0	11
HORAS HOMBRES TRABAJADAS	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	189696
INDICE DE FRECUENCIA 2017	190	127	63	63	0	63	0	63	0	0	127	0	58

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 16 Índice de frecuencia de accidentes 2017



Fuente: Elaboración propia

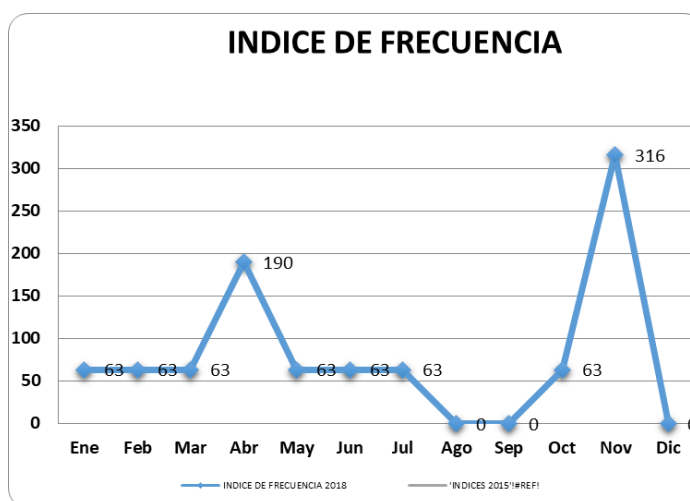
Se observó que la frecuencia de accidentes laborales más recurrentes fueron en el mes de Enero, Febrero y Noviembre, deduciendo, que los accidentes mayormente tienden a ocurrir a inicios y fin de año probablemente porque son los meses en que la empresa tiene mayor demanda de producto.

Tabla N° 28 Índice de frecuencia de accidentes 2018

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acum. Anual
ACCIDENTES CON BAJA	1	1	1	3	1	1	1	0	0	1	5	0	15
HORAS HOMBRES TRABAJADAS	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	189696
INDICE DE FRECUENCIA 2018	63	63	63	190	63	63	63	0	0	63	316	0	79

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 17 Índice de frecuencia de accidente 2018



Fuente: Elaboración propia

En el año 2018 la frecuencia de accidentes mayormente se presentaron, casi igual que el 2019, en el mes de Abril y Noviembre, se infiere que generalmente en todos los años ocurrieron en los primeros y últimos meses del año.

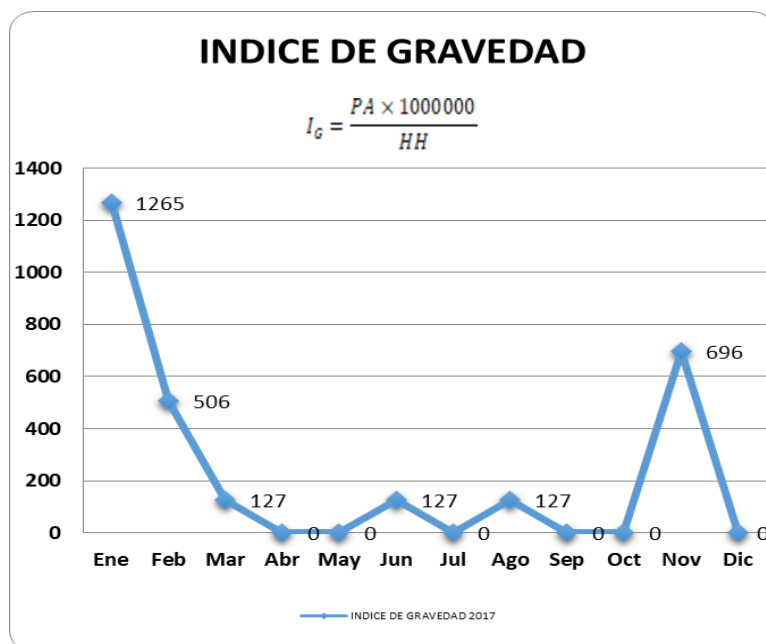
También se procedió a encontrar la gravedad de accidentes del 2017 al 2018.

Tabla N° 29 Índice de gravedad de accidentes 2017

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acum. Anual
DIAS PERDIDOS DE ACCIDENTE	20	8	2	0	0	2	0	2	0	0	11	0	45
HORAS HOMBRE DE TRABAJO	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	189696
INDICE DE GRAVEDAD 2017	1265	506	127	0	0	127	0	127	0	0	696	0	237

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 18 Índice de gravedad de accidentes 2017



Fuente: Elaboración propia

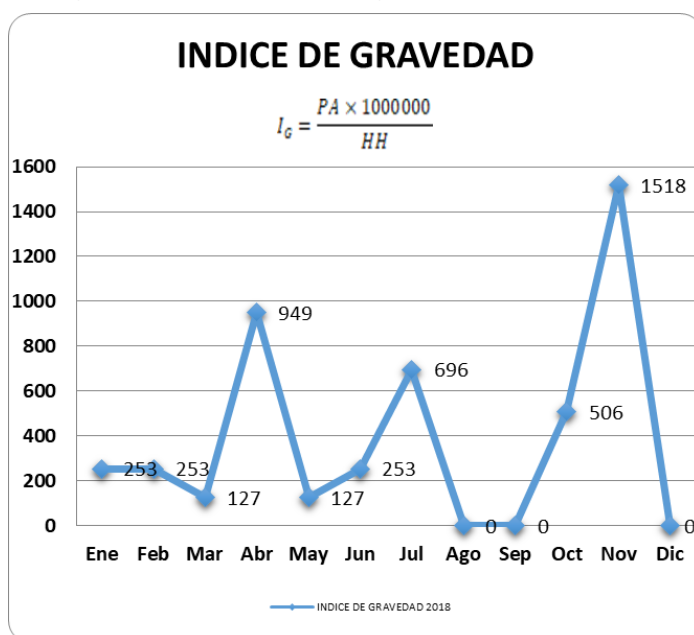
En la gravedad de accidentes del año 2017, al igual que la frecuencia en los meses que existieron mayor cantidad de accidentes fue cuando se perdieron gran cantidad de días no laborables justo en los meses en que la empresa tiene mayor demanda de pedidos.

Tabla N° 30 Índice de gravedad de accidentes 2018

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acum. Anual
DIAS PERDIDOS DE ACCIDENTE	4	4	2	15	2	4	11	0	0	8	24	0	74
HORAS HOMBRE DE TRABAJO	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	15808	189696
INDICE DE GRAVEDAD 2018	253	253	127	949	127	253	696	0	0	506	1518	0	390

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 19 Índice de gravedad de accidentes 2018



Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico de gravedad de accidentes laborales del año 2018, en este caso los accidentes más graves ocurrieron en el mes de Abril, Julio y Noviembre, además en esos meses sucedieron la mayor cantidad de días no laborables.

Pronóstico Post Test

Tabla N° 31 Pronóstico de frecuencia y gravedad de accidentes 2020

MES	FRECUENCIA DE ACCIDENTES			PRONOSTICO DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES	GRAVEDAD DE ACCIDENTES			PRONOSTICO DE GRAVEDAD DE ACCIDENTES
	AÑO				AÑO			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Enero	190	63	127	31.83	1265	253	696	84.50
Febrero	127	63	190	94.83	506	253	190	0.17
Marzo	63	63	63	31.50	127	127	1581	1032.83
Abril	63	190	127	95.33	0	949	506	495.50
Mayo	0	63	63	52.50	0	127	316	231.83
Junio	63	63	63	31.50	127	253	190	126.50
Julio	0	63	127	95.17	0	696	127	200.67
Agosto	63	0	63	21.00	127	0	696	421.67
Setiembre	0	0	190	126.67	0	0	1392	928.00
Octubre	0	63	0	10.50	0	506	0	84.33
Noviembre	127	316	0	10.33	696	1518	0	21.00
Diciembre	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
TOTAL				601	TOTAL			3627

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 32 Pronóstico de accidentes registrados

MES	ACCIDENTES REGISTRADOS			PRONÓSTICO DE ACCIDENTES REGISTRADOS
	AÑO			
	2017	2018	2019	2020
Enero	3	1	2	0.5
Febrero	2	1	3	1.5
Marzo	1	1	1	0.5
Abril	1	3	2	1.5
Mayo	0	1	1	0.83
Junio	1	1	1	0.5
Julio	0	1	2	1.5
Agosto	1	0	1	0.33
Setiembre	0	0	3	2
Octubre	0	1	0	0.17
Noviembre	2	5	0	0.17
Diciembre	0	0	0	0
TOTAL				9

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo del pronóstico se utilizó la función pronóstico del software Microsoft Excel, el cual, esta función toma un rango de valores existentes y realiza un cálculo a futuro, utilizando el método conocido como regresión lineal, esta técnica estadística permitió analizar la relación entre dos o más variables a través de la ecuación matemática.

En la tabla de pronóstico se aprecia el número 0 el cual representa que en esos meses no existieron accidentes por tal motivo no se pudo hallar el índice de frecuencia o gravedad de accidentes.

Se puede pronosticar que se disminuyó las cifras de accidentes después de haber aplicado las mejoras las cuales son, la implementación de la herramienta carro ergonómico de cilindro, este ayudará a que la movilización de cilindro sea de forma segura en el trayecto del producto ya que no requiere el esfuerzo físico del trabajador, también la ficha de ocurrencia permitirá que los trabajadores tenga mayor responsabilidad en sus acciones considerando que ahora serán evaluados y supervisados.

En el pos test se pronostica con respecto al año 2020, tomando los datos de los años 2017, 2018 y 2019 puesto que para hallar la formula se requiere esos datos para obtener un pronóstico de la frecuencia y gravedad de accidentes, en una disminución del -50%, es así que se obtuvo un pronóstico de 9 casos de accidentes, 601 en la frecuencia de accidentes y 3627 en gravedad de accidentes, observando una disminución en ambos índices.

Tabla N° 33 Resumen de 2019-2020

MES	Accidentes registrados	Frecuencia de accidentes	Gravedad de accidentes	Pronóstico de accidentes	Pronostico de frecuencia de accidentes	Pronostico de gravedad de accidentes
					AÑO	
					2019	2020
Enero	2	127	696	0.5	31.83	84.50
Febrero	3	190	190	1.5	94.83	0.17
Marzo	1	63	1581	0.5	31.50	1032.83
Abril	2	127	506	1.5	95.33	495.50
Mayo	1	63	316	0.8	52.50	231.83
Junio	1	63	190	0.5	31.50	126.50
Julio	2	127	127	1.5	95.17	200.67
Agosto	1	63	696	0.3	21.00	421.67
Setiembre	3	190	1392	2	126.67	928.00
Octubre	0	0	0	0.2	10.50	84.33
Noviembre	0	0	0	0.17	10.33	21.00
Diciembre	0	0	0	0	0	0.00
TOTAL	16	1013	5694	9	601	3627

Fuente: Elaboración propia

Análisis Económico-Financiero

Los costos de implementación de la mejora se estimaron que el carro ergonómico de cilindro tiene un precio total de 2500 soles porque tiene un precio unitario aproximado de 1250 soles, también la implementación de la ficha de ocurrencias tiene un precio total de 1500 soles, puesto que esto será realizado como labor del encargado de seguridad, por ende, se considera como el costo su salario mensual.

Tabla N° 34 Costo de implementación del plan de mejora

Descripción	Cantidad	Precio Total
Carro ergonómico de cilindro	2 unidades	2500.00
Implementación de ficha de ocurrencia	1(supervisión de seguridad)	1500.00
TOTAL		4000.00

Fuente: Elaboración propia

Para definir si las medidas preventivas son fiable, se desarrolló la siguiente tabla N°35, donde se presentó los sueldos del personal involucrados en la propuesta de mejora que se realizó en la empresa.

Tabla N° 35 Sueldo del personal

SUELDO DEL PERSONAL			
CARGO	MENSUAL	DIARIO	POR HORA
OPERARIO	950	31.67	3.96
SUPERVISOR	1500	50	6.25

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, se realizó la tabla N°36 donde se mostró el coste de los días perdidos en el pre- test y en la tabla N° 37 el costo de los días perdidos pronosticado del post-test, obteniendo un total de 90 días perdidos con un costo de S/.2850.30 para el pre-test y un total de 45 días perdidos con un costo de S/. 1425.15 en el pronóstico del post-test.

Tabla N° 36 Costo de días perdidos- primer registro

COSTEO		PRIMER REGISTRO DE DIAS PERDIDOS		
sueldo/ personal	costo por dia perdido	mes	número de dias perdidos	Total
S/.950.00	S/. 31.67	Enero	11	S/. 348.37
S/.950.00	S/. 31.67	Febrero	3	S/. 95.01
S/.950.00	S/. 31.67	Marzo	25	S/. 791.75
S/.950.00	S/. 31.67	Abril	8	S/. 253.36
S/.950.00	S/. 31.67	Mayo	5	S/. 158.35
S/.950.00	S/. 31.67	Junio	3	S/. 95.01
S/.950.00	S/. 31.67	Julio	2	S/. 63.34
S/.950.00	S/. 31.67	Agosto	11	S/. 348.37
S/.950.00	S/. 31.67	Setiembre	22	S/. 696.74
S/.950.00	S/. 31.67	Octubre	0	S/. -
S/.950.00	S/. 31.67	Noviembre	0	S/. -
S/.950.00	S/. 31.67	Diciembre	0	S/. -
		Total	90	S/. 2,850.30

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 37 Costo de días perdidos- registro pronosticado

COSTEO		SEGUNDO REGISTRO DE DIAS PERDIDOS		
suelo/pe rsonal	costo por dia perdido	mes(pronós tico)	número de dias perdidos	Total
S/.950.00	S/. 31.67	Ene-Dic	45	S/. 1,425.15

Fuente: Elaboración propia

También, se presentó la tabla N°38 donde obtuvieron un total de 16 accidentes laborales registrados con un costo de S/. 506.72 para el pre-test y en la tabla N°39 el pronóstico del post-test un total de 9 accidentes laborales con costo de S/. 285.03.

Tabla N° 38 Costo de los accidentes laborales- primer registro

COSTEO		PRIMER REGISTRO DE ACCIDENTES LABORALES CON BAJA		
suelo/pe rsonal	costo por dia perdido	mes	número de accidentes	Total
S/.950.00	S/. 31.67	Enero	2	S/. 63.34
S/.950.00	S/. 31.67	Febrero	3	S/. 95.01
S/.950.00	S/. 31.67	Marzo	1	S/. 31.67
S/.950.00	S/. 31.67	Abril	2	S/. 63.34
S/.950.00	S/. 31.67	Mayo	1	S/. 31.67
S/.950.00	S/. 31.67	Junio	1	S/. 31.67
S/.950.00	S/. 31.67	Julio	2	S/. 63.34
S/.950.00	S/. 31.67	Agosto	1	S/. 31.67
S/.950.00	S/. 31.67	Setiembre	3	S/. 95.01
S/.950.00	S/. 31.67	Octubre	0	S/. -
S/.950.00	S/. 31.67	Noviembre	0	S/. -
S/.950.00	S/. 31.67	Diciembre	0	S/. -
		Total	16	S/. 506.72

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 39 Costo de accidentes laborales- registro pronosticado

COSTEO		SEGUNDO REGISTRO DE ACCIDENTES LABORALES CON BAJA		
suelo/pe rsonal	costo por dia perdido	mes(pronós tico)	número de dias perdidos	Total
S/.950.00	S/. 31.67	Ene-Dic	9	S/. 285.03

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, se restó los costos del primer periodo (2019) con el segundo periodo pronosticado (2020) obtuvieron el beneficio total de los días perdidos de S/.1425.15, asimismo un beneficio total por los accidentes con baja de S/. 221.69 todo esto con las propuestas de mejora. Esto se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla N° 40 Beneficios de la propuesta de mejora

BENEFICIO	PERIODO DE UN AÑO	TOTAL
DÍAS PERDIDOS	X	S/. 1,425.15
ACCIDENTES LABORALES INCAPACITANTES	X	S/. 221.69
BENEFICIO TOTAL		S/. 1,646.84

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se realizó el análisis del costo de la propuesta de mejora, mediante la evaluación del VAN (Valor Anual Neto) y el TIR (Tasa Interna de Retorno) permitió conocer si el proyecto es viable midiendo los flujos de ingresos y egresos que se obtendrán con el proyecto a futuro.

Para el VAN y TIR, se tuvo en cuenta que el VAN debe ser mayor a 0 para interpretar si la inversión es rentable de aplicar el plan de mejora y el TIR debe ser mayor a la tasa de interés el cual es el 12% anual, pero se convirtió de tasa efectiva anual a mensual dando como resultado una tasa mensual de 0.009%

La tasa activa promedio nacional de la superintendencia de banca, seguros y AFP República del Perú (SBS), dice que el 12% es la tasa de interés activa promedio de mercado efectiva en moneda nacional (TAMN).

Tabla N° 41 Resumen de datos para obtener el VAN

RESUMEN DE DATOS	
Beneficio de días perdidos	S/. 1,425.15
Beneficio de accidentes laborales incapacitantes	S/. 221.69
Inversión	S/. 4,000.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 42 Cálculo del VAN Y TIR

MESES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AHORRO		S/. 1,646.84	S/. 1,646.84	S/. 1,646.84	S/. 1,646.84	S/. 1,646.84	S/. 1,646.84	S/. 1,646.84	S/. 1,646.84	S/. 1,646.84	S/. 1,646.84	S/. 1,646.84	S/. 1,646.84
INVERSIÓN	-S/. 4,000.00												

Fuente: Elaboración propia

COSTO	S/. 4,000.00
VAN	S/. 14,652.96
TIR	40%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla N° 42 donde se analizó los costos de inversión del proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El proyecto es viable para aplicar el plan de mejora debido que el VAN es S/.14,652.96 siendo así mayor a 0.
- La ejecución del proyecto si sería rentable porque se obtiene un TIR de 40% mayor a la tasa de interés del 0.009%.

Se puede decir que el proyecto es beneficioso y rentable porque no generaría pérdidas a la empresa, debido que se logra recuperar la inversión además de ayudar en disminuir los accidentes.

3.6 Método de análisis de datos

Se entiende que el análisis de datos se refiere a elaborar las operaciones a las cuales los investigadores someterán los datos con el fin de alcanzar los objetivos planteados del proyecto. Se dice que la estadística inferencia es usada para corroborar las hipótesis. (Hernández, 2014). En este proyecto mediante el software SPSS V.23 se desarrolló un análisis de datos estadísticos descriptivos e inferencial, para corroborar los resultados y verificar la normalidad de los datos obtenidos, de tal manera constatar las hipótesis planteadas.

3.7 Aspectos éticos

Según Escudero [et. al] menciona es el proceso de consentimiento Informado, la protección de la confidencialidad, el cuidado de un potencial impacto como la devolución de los resultados a las personas participantes interesadas (2016).

La presente investigación se desarrolló respetando derechos de autor, basándose en principios éticos y morales, garantizando la veracidad de los datos registrados con respecto a los accidentes laborales.

Teniendo conocimiento de ellos, en el proyecto de investigación no se hizo uso inapropiado o divulgación de la información brindada por la empresa Z aditivos, además se cuenta con la autorización de la empresa (ver Anexo N°2).

También existiendo el programa de evaluación *Turnitin* (ver Anexo N°6), el cual detecta la coincidencia de otras fuentes ya consultadas, es un requisito por parte de la universidad no exceder el límite de similitud, consiguiendo comprobar que el trabajo es auténtico y no contiene plagio.

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis descriptivo

Este análisis descriptivo se aplicó para analizar los datos, proporcionando información relevante de estos mismos, además se realizó la comparación de los datos.

4.1.1 Variable Dependiente: Accidentes Laborales

En la siguiente tabla se mostró la comparación de los datos entre el pre y post de los accidentes laborales.

Tabla N° 43 Comparativa SPSS- Accidentes Laborales

Estadísticos		PRE_ACCI	POST_ACCI
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		1,3333	,7892
Error estándar de la media		,30977	,19120
Mediana		1,0000	,5000
Moda		1,00	,50 ^a
Desviación estándar		1,07309	,66233
Varianza		1,152	,439
Asimetría		,255	,649
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-,996	-1,045
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		3,00	2,00
Mínimo		,00	,00
Máximo		3,00	2,00
Percentiles	25	,2500	,2250
	50	1,0000	,5000
	75	2,0000	1,5000

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: SPSS

Como se puede observar en la tabla 43, la media antes de los datos obtenidos eran de 1.3, luego de la evaluación de los accidentes laborales y las mejoras propuestas la media disminuyó en 0.7, presentando una moda de 1.0, la cual, disminuyó a 0.5, así mismo la mediana antes era de 1.0 luego se redujo a 0.5 por lo que los datos que se presentan son más estables haciendo que los accidentes disminuyan.

Dimensión 1: Frecuencia de accidentes

Tabla N° 44 Comparación SPSS- Frecuencia de accidentes

Estadísticos		PRE_FREC	POST_FREC
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		84,4167	50,0967
Error estándar de la media		19,64629	12,14773
Mediana		63,0000	31,6650
Moda		63,00	31,50
Desviación estándar		68,05674	42,08098
Varianza		4631,720	1770,809
Asimetría		,257	,627
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-1,010	-1,067
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		190,00	126,67
Mínimo		,00	,00
Máximo		190,00	126,67

Fuente: SPSS

Como se pudo analizar en la tabla N°44, la media antes de los datos obtenidos eran de 84.41, luego de las mejoras propuestas la media disminuyó a 50.09, con una moda 63.00 antes a 31.50 después, así mismo la mediana antes era de 63.00 luego se redujo a 31.66 .

Dimensión 2: Gravedad de accidentes

Tabla N° 45 Comparación SPSS- Gravedad de accidentes

Estadísticos		PRE_GRAV	POST_GRAV
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		474,5000	302,2500
Error estándar de la media		154,44120	102,23619
Mediana		253,0000	163,5850
Moda		,00	,00 ^a
Desviación estándar		535,00000	354,15656
Varianza		286225,000	125426,870
Asimetría		1,237	1,324
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		,569	,658
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		1581,00	1032,83
Mínimo		,00	,00
Máximo		1581,00	1032,83

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: SPSS

En la tabla N°45, la media antes de los datos obtenidos era 474.50, luego de las propuestas de mejora se logró disminuir a 302.25, también presenta una moda de 0.0 antes y después, además la mediana antes era de 253.00 y se redujo a 163.59 por lo que los datos que se presentan son más estables en la empresa.

4.2 Análisis inferencial

En la presente investigación se efectuó el contraste de hipótesis con ayuda de los estadígrafos permitiendo la comparación del pre-test y el pos-test, es así, primero se ejecutó la prueba de normalidad para reconocer si se utilizará *Kolmogorov Smirnov* o *Shapiro Wilk*.

4.2.1 Análisis de la hipótesis general

Ha: La evaluación de prevención de riesgo influye en la disminución de accidentes laborales en la empresa Z aditivos, chorrillos 2020.

Mediante el estadístico de medias para esta investigación se usó *Shapiro Wilk*, debido a que los datos recolectados son menores a 30, a continuación, se presenta la regla de decisión:

Regla de decisión:

Si ($p_{\text{valor}} \leq 0.05$), los datos no provienen de una distribución normal (no paramétricos).

Si ($p_{\text{valor}} > 0.05$), los datos provienen de una distribución normal (paramétricos).

Tabla N° 46 Prueba de normalidad de hipótesis general (Accidentes laborales)

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
PRE_ACCI	,205	12	,174	,891	12	,123
POST_ACCI	,252	12	,034	,880	12	,087

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

En la prueba de normalidad de la tabla N° 46, el nivel de significancia de los accidentes laborales (Pre-test) es 0.12 siendo mayor a 0.05, quiere decir que la muestra proviene de una distribución normal (paramétrico). De igual manera el nivel de significancia de los accidentes laborales (Post-test) es de 0.09 siendo mayor a 0.05, interpretando que la muestra proviene de una distribución normal (paramétrico). Por lo tanto, esta prueba dio como resultado que ambos datos son paramétricos y el estadígrafo a utilizar es la *T-student*.

Contrastación de la hipótesis general:

Ho: La evaluación de prevención de riesgo no influye en la disminución de accidentes laborales en la empresa Z aditivos, chorrillos 2020.

Ha: La evaluación de prevención de riesgo influye en la disminución de accidentes laborales en la empresa Z aditivos, chorrillos 2020

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_a \leq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a > \mu_d$$

Tabla N° 47 *T-student* – Comparación de medias accidentes laborales
(Pre y Post-test)

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PRE_ACCI	1,3333	12	1,07309	,30977
	POST_ACCI	,7892	12	,66233	,19120

Fuente: SPSS

En la comparación de medias de accidentes laborales del pre-test era 1.33 por lo que es mayor a los accidentes laborales del post-test fue 0.79, quiere decir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, según la tabla N°47, la evaluación de prevención de riesgo influyó en la disminución de accidentes laborales en la empresa Z aditivos, chorrillos 2020.

A continuación, se analizó si la comparación que se efectuó fue la correcta, según los resultados en la prueba de *T- student*.

Regla de decisión:

Si ($p_{valor} \leq 0.05$), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Si ($p_{valor} > 0.05$), se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Tabla N° 48 *T-Student* – Análisis de la significancia de accidentes laborales

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par PRE_ACCI - 1 POST_ACCI	,54417	,56773	,16389	,18345	,90489	3,320	1	,007

Fuente: SPSS

Según la tabla N°48, el estadígrafo de *T- student* se comprobó que la significancia de accidentes laborales del Pre-test y Post-test fue de 0.007, es decir se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna. Confirmando que la evaluación de prevención de riesgo influyó en la disminución de accidentes laborales en la empresa Z aditivos, chorrillos 2020.

4.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica (frecuencia de accidentes)

Ha: La prevención de riesgo influye en la disminución de frecuencia de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-2020.

Mediante el estadístico de medias para esta investigación se usó *Shapiro Wilk*, debido que los datos recolectados son menores o iguales a 30, a continuación, se presenta la regla de decisión:

Regla de decisión:

Si ($p_{\text{valor}} \leq 0.05$), los datos no provienen de una distribución normal (no paramétricos).

Si ($p_{\text{valor}} > 0.05$), los datos provienen de una distribución normal (paramétricos).

Tabla N° 49 Prueba de normalidad de hipótesis específica (Frecuencia de accidentes)

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
PRE_FREC	,207	12	,166	,891	12	,122
POST_FREC	,251	12	,035	,883	12	,096

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

En la prueba de normalidad de la tabla N° 49, el nivel de significancia de la frecuencia de accidentes (Pre-test) fue de 0.12 siendo mayor a 0.05, quiere decir que la muestra proviene de una distribución normal (paramétrico). De igual manera el nivel de significancia de frecuencia de accidentes (Post-test) fue de 0.09 siendo mayor a 0.05, interpretando que la muestra proviene de una distribución normal (paramétrico). Por lo tanto, esta prueba dio como resultado que ambos datos son paramétricos y el estadígrafo a utilizar es la *T-student*.

Contrastación de la hipótesis general:

Ho: La prevención de riesgo no influye en la disminución de frecuencia de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-2020.

Ha: La prevención de riesgo influye en la disminución de frecuencia de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-2020.

Regla de decisión:

$$H_o: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a < \mu_d$$

Tabla N° 50 *T-student* – Comparación de medias frecuencia de accidentes

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PRE_FREC	84,4167	12	68,05674	19,64629
	POST_FREC	50,0967	12	42,08098	12,14773

Fuente: SPSS

En la comparación de medias de accidentes laborales del pre-test era 84.41 siendo mayor a la frecuencia de accidentes del post-test que fue 50.09, quiere decir que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, según la tabla N°50, la prevención de riesgo influyó en la disminución de frecuencia de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-2020.

A continuación, se analizó si la comparación que se efectuó fue la correcta, según los resultados en la prueba de *T- student*.

Regla de decisión:

Si ($p_{\text{valor}} \leq 0.05$), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Si ($p_{\text{valor}} > 0.05$), se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Tabla N° 51 *T-Student* – Análisis de la significancia de frecuencia de accidentes

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PRE_FREC - POST_FREC	34,320 00	35,78070	10,32900	11,58603	57,05397	3,323	11	,007

Fuente: SPSS

Según la tabla N°51, el estadígrafo de *T- student* comprobó que la significancia de frecuencia de accidentes del Pre-test y Post-test fue de 0.007, es decir se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna. Confirmando que La prevención de riesgo influyó en la disminución de frecuencia de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-2020.

4.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica (gravedad de accidentes)

Ha: La prevención de riesgo influye en la disminución de gravedad de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-2020.

Mediante el estadístico de medias para esta investigación se usó *Shapiro Wilk*, debido a que los datos recolectados son menores o iguales a 30, a continuación, se presenta la regla de decisión:

Regla de decisión:

Si ($p_{\text{valor}} \leq 0.05$), los datos no provienen de una distribución normal (no paramétricos).

Si ($p_{\text{valor}} > 0.05$), los datos provienen de una distribución normal (paramétricos).

Tabla N° 52 Prueba de normalidad de hipótesis específica (Gravedad de accidentes)

	Pruebas de normalidad ^a					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE_GRAV	,203	12	,187	,829	12	,020
POST_GRAV	,246	12	,043	,806	12	,011

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

En la prueba de normalidad de la tabla N° 52, el nivel de significancia de la gravedad de accidentes (Pre-test) fue de 0.02 siendo menor a 0.05, demostrando que la muestra proviene de una distribución no normal (no paramétrico). De igual manera el nivel de significancia de gravedad de accidentes (Post-test) fue de 0.01 siendo menor a 0.05, interpretando que la muestra proviene de una distribución no normal (no paramétrico). Por lo tanto, esta prueba dio como resultado que ambos datos son paramétricos y el estadígrafo a utilizar es *Z-Wilcoxon*.

Contrastación de la hipótesis general:

Ho: La prevención de riesgo no influye en la disminución de gravedad de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-2020.

Ha: La prevención de riesgo influye en la disminución de gravedad de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-2020.

Regla de decisión:

$$\text{Ho: } \mu_a \geq \mu_d$$

$$\text{Ha: } \mu_a < \mu_d$$

Tabla N° 53 *Z-Wilcoxon*– Comparación de medias de gravedad de accidentes

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRE_GRAV	12	474,5000	535,00000	,00	1581,00
POST_GRAV	12	302,2500	354,15656	,00	1032,83

Fuente: SPSS

En la comparación de medias de gravedad de accidentes del pre-test fue 474.50 siendo mayor a la frecuencia de accidentes del post-test que es 302.25, quiere decir que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, según la tabla N°53, la prevención de riesgo influyó en la disminución de gravedad de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-2020.

A continuación, se analizó si la comparación que se efectuó fue la correcta, según los resultados en la prueba de *Z-Wilcoxon*

Regla de decisión:

Si ($p_{\text{valor}} \leq 0.05$), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Si ($p_{\text{valor}} > 0.05$), se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Tabla N° 54 *Z-Wilcoxon* – Análisis de la significancia de gravedad de accidentes

Estadísticos de prueba ^a	
	POST_GRAV - PRE_GRAV
Z	-1,956 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,050

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: SPSS

Según la tabla N°54, el estadígrafo de *Z- Wilcoxon* comprobó que la significancia de gravedad de accidentes del Pre-test y Post-test fue de 0.050, es decir se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna. Confirmando que la prevención de riesgo influyó en la disminución de gravedad de accidentes en la empresa Z Aditivos, Chorrillos-2020.

V. DISCUSIÓN

En la presente investigación, luego de haber evaluado con la herramienta del Método *Fine*, se identificaron los factores de riesgo y posibles soluciones para evitar que ocurran los accidentes laborales, es así que concuerda con la investigación de García y Bayron (2017), al aplicar el método *fine* se pudo evaluar los factores de riesgos, y con la aplicación de la herramienta obtuvieron la ventaja de identificar el riesgo principal que necesita controlar para obtener una disminución en los accidentes, una desventaja que se podría destacar es que solo brinda soluciones a ciertos riesgos seleccionados, es decir con clasificación de gasto justificado, por el contrario debería realizarse soluciones para todos los riesgos encontrados puesto que si este persiste se podría convertir en un riesgo contundente.

La prevención de riesgos ayuda disminuir los accidentes laborales permitiendo así un ambiente de trabajo seguro, evitando incumplir con las normas legales, lo cual afirma Paitán, [et al.](2015), Luego de haber diseñado su programa de prevención de riesgos laborales logró reducir la cifra de accidentabilidad en un 34.05% para el 2015 a diferencia del 2014, se concuerda que diseñar medidas de prevención de riesgos beneficia en la disminución de accidentabilidad laboral, puesto que las medidas que se toman son para controlar riesgos y así evitar que ocurran los accidentes.

También se espera que el índice de frecuencia y gravedad de accidentes laborales se disminuyan y así se evitaría tener días no laborables de igual manera la recurrencia de accidentes laborales, asimismo confirma Leon (2018) que al aplicar el plan de seguridad y salud ocupacional se lograría disminuir la accidentabilidad de la empresa de igual manera la tasa de frecuencia y gravedad de accidentes laborales, es una ventaja poder conocer la gravedad y que tan frecuentemente ocurren los accidentes en una empresa porque conociendo estos datos se pueden realizar medidas para contrarrestar o controlar los riesgos según los resultados obtenidos.

En los riesgos evaluados se encontró que el nivel de priorización es bajo pero de corrección inmediata ya que su grado de peligrosidad es elevado, el cual coincide con Gonzáles,[et al.] (2016) en su investigación utilizaron la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos (IPER) en el área de producción de la empresa, se encontró que el 25% estaba en el rango de nivel bajo, además para el año 2017 se busca que los accidentes disminuyan hasta un 15%, como beneficio del IPER se puede destacar que se evita tiempos perdidos de producción, costes y disminución de accidentes laborales porque identifica las causas de los peligros y riesgos que pueden generar los problemas mencionados, como desventaja se podría realizar la identificación de los riesgos de manera imprudente y no considerar que se realiza cada IPER según la actividad y puesto de trabajo.

Se coincide con Hernández, [et al.] (2016) donde determinaron mediante el software QGIS v2.10.1 que existen altas tasas de accidentabilidad en el Lima y Callao, el cual se debería realizar acciones para proteger la vida del colaborador. El software permite realizar cálculos estadísticos, y muestra los resultados incorporando imágenes de satélite pero se debe tener conocimiento del uso del programa puesto que es un poco complicado. Del mismo modo la presente investigación encontró que dentro de todas las áreas existentes en la empresa las que presentan mayores accidentes son el área de producción y de logística de reparto, en base a las áreas mencionadas se esperan tomar acciones correctivas específicas al sitio de trabajo.

En la investigación se espera la disminución de los accidentes laborales en la empresa mediante las propuestas de mejoras, las cuales buscan prevenir que los riesgos encontrados se conviertan en un accidente, coincidiendo con Rodríguez [et al.] (2015), implementó un plan de PRL para disminuir los accidentes respetando la norma OHSAS 18001 es importante respetar la norma para que un plan sea aceptado debe cumplir con estas normativas y de no ser así sería rechazado, los beneficios al cumplir las normas reducen los accidentes, cumple con la legislación y mejora la reputación de la empresa, de no ser así podría generar problemas como multas, sanciones o la negación del permiso para que la empresa labore. Tuvieron como resultado una disminución de accidentabilidad en el trabajo de ocho accidentes en 4 meses.

Se concuerda con la investigación de Gonzáles, [et al.] (2016), analizaron las causas y consecuencias con el método de causalidad de *Bird* que tiene como ventajas brindar las causas de origen de los accidentes pero esto solo se puede conseguir si no se tiene los datos adecuados correspondientes a los accidentes que sucedieron puesto que no se podría concluir con la causa exacta. De igual manera en la presente investigación se encontró que las causas principales fueron por incumplimiento de las medidas de prevención por los trabajadores, además por el uso incorrecto de las EPP's, actos inseguros, falta de herramientas para traslado de productos y en el periodo de recolección de datos se encontraron 16 casos de accidentes laborales.

Esta investigación se basa en la ley 29783 ya que promueve la cultura preventiva de riesgos laborales en el país, propagando que todos deben involucrarse tanto organización como trabajadores y el estado peruano para difundir el cumplimiento de esta normativa a los sectores empresariales, concordando con Cevallos [et al.] (2016) Tuvo como objetivo crear un modelo de Sistema de Gestión de PRL basada en la metodología del ciclo *Deming* respetando las normas, OHSAS 14001 y OHSAS 18001, resultando exitosa y positivamente en la seguridad y salud ocupacional, disminuyendo los accidentes laborales y el entorno laboral se volvió más seguro, las ventajas que se pueden destacar del ciclo Deming es que se enfoca en la mejora continua, incremento de productividad y se puede aplicar las veces que sea necesario, como desventaja es que es un proceso largo que lleva tiempo.

La investigación de Gómez (2016), dio a conocer el nivel de evidencia sobre los accidentes de trabajo y las industrias más afectadas, mediante la metodología prisma, se obtuvieron que mayormente los accidentes y enfermedades laborales se dan en el sector de construcción y manufacturera, esta metodología tiene como ventaja mostrar conclusiones fiables de los efectos mediante meta-análisis es decir herramientas estadísticas para sintetizar los datos, pero si existe ausencia de información de las investigaciones se puede cuestionar la validez de la revisión. De igual forma se concuerda que en el sector de construcción existen mayores riesgos, como la empresa en que se basa la presente investigación, se evidenció que los puestos de trabajos que ocasionan la mayoría de los accidentes laborales fueron el operario de producción y ayudante de logística.

En la empresa anteriormente no se realizaban inspecciones a los trabajadores, pero es importante mantener la seguridad y medidas de prevención de accidentes ya que estos sucesos también afectan en la economía de la empresa por los gastos que se realizan cuando ocurren accidentes, así como confirma La Fuente y Daza (2020), existe una relación de los accidentes laborales y el producto bruto interno de los países europeos evaluados mediante la técnica de modelo de regresión de efectos fijos y estrategia de estimación, esta técnica es mayormente utilizada en el estudio de naturaleza económica también incorpora la dimensión temporal de los datos reforzando el estudio, puede existir error y variabilidad en el modelo el cual sería una desventaja, además muestra que es importante realizar las inspecciones laborales para la disminución de accidentes laborales. Se concluyó que los accidentes laborales afecta de forma negativa a la economía pero es relevante mejorar el monitoreo de la seguridad laboral mediante inspecciones.

De acuerdo a lo mencionado, se puede decir que existen distintas maneras de evaluar y prevenir riesgos, con una finalidad en común de disminuir accidentes laborales, logrando un ambiente laboral seguro, para demostrar de manera más acertada que las mejoras si beneficiarían a la empresa hubiera sido más conveniente la aplicación de las mismas, cabe mencionar que el uso del pronóstico nos brinda una noción aproximada de los resultados que se obtendrían.

Esta investigación utilizó métodos que permitió agregar medidas de prevención correspondientes de las cuales la empresa debería considerar, porque sería un beneficio en la disminución de los costos que genera un accidente, además se obtendrían un trabajo seguro al realizar las actividades.

El aporte científico social que tiene la investigación es promover la cultura preventiva mediante la evaluación hacia los trabajadores con respecto al cumplimiento a las medidas preventivas considerando que es necesario realizar un seguimiento y conocer si los trabajadores ponen en práctica las acciones preventivas que se da a conocer.

VI. CONCLUSIONES

1. Con las medidas de prevención de riesgos propuestas para solucionar los principales accidentes laborales, se espera lograr la disminución de los casos donde actualmente se registraron 16 casos, se pronostica que reducirá a 9 los casos de accidentes laborales, siendo beneficioso para la seguridad de los trabajadores; además se demostraría que las medidas de prevención influirían a disminuir la cantidad de accidentes, debido que prevenir permite controlar los riesgos antes de que ocurra un suceso grave. Asimismo en el análisis inferencial que se realizó con ayuda del estadígrafo *T-student* se obtuvo una significancia de 0.007, interpretando así que se rechazó la hipótesis nula.
2. La prevención de riesgos influiría en disminuir la frecuencia de accidentes laborales porque con las medidas preventivas los riesgos disminuirían y de igual manera la recurrencia de los accidentes. Por otra parte se buscaría conseguir una disminución donde anteriormente se registró 1013 en la frecuencia de accidentes laborales, posteriormente de proponer las acciones de mejoras se espera obtener un 601 de frecuencia de accidentes laborales. A través del estadígrafo de *T-student* se consiguió una significancia de 0.007, rechazando la hipótesis nula.
3. La prevención de riesgos influiría en la disminución de la gravedad de accidentes laborales, generando la reducción de la probabilidad de que los accidentes sean de nivel grave además de disminuir los días no laborales. Esperando conseguir de acuerdo a lo pronosticado una reducción de 5690 a 3627 en la gravedad de accidentes, buscando reducir los días no laborables a causa de los accidentes laborales. Mediante el estadígrafo *Z-Wilcoxon* se obtuvo una significancia de 0.05, de tal manera se rechaza la hipótesis nula.

VII. RECOMENDACIONES

En primer lugar se recomendaría a la empresa y gerentes que apliquen las soluciones propuestas porque el costo de estas no es muy elevado además son soluciones prácticas y eficientes, puesto que la implementación no requiere de mucho tiempo.

Segundo se recomienda mantener en las áreas las soluciones propuestas, que el responsable de seguridad en la empresa Z Aditivos se encargue y sea su obligación prevenir y evaluar accidentes laborales, con opciones como las que proponemos, junto con el compromiso del encargado de seguridad y los trabajadores cuidar su integridad física y mantener un ambiente laboral seguro.

Como tercera recomendación, es que se mantengan las evaluaciones de frecuencia y gravedad de accidentes permitiendo conocer la cantidad de casos existentes y reconocer porque motivo se están produciendo ya que son datos relevantes para realizar medidas de prevención.

De igual manera se recomienda que se realicen mayores investigaciones para desarrollar medidas de prevención específicas para la utilización de las maquinas con las que se elaboran los productos.

Se recomienda usar el método *fine* para otras investigaciones ya sean de la empresa estudiada o de otras, porque es una herramienta que permitió reconocer riesgos específicos, puesto que su desarrollo es entendible y es de aplicación sencilla.

También se recomienda realizar una evaluación de comparación de gastos con respecto a cuanto se gastó en todos los accidentes registrados y cuanto luego de la aplicación de las mejoras, las cuales no deberían ser de un monto elevado.

REFERENCIAS:

- AGUIRRE, C.R. y ROQUE, I.Á., 2020. La aplicación de la epidemiología ocupacional en la prevención de los accidentes del trabajo. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, vol. 17, no. 4, pp. 67-73. ISSN 1991-9395.
- AMBROSIO, L. y PUMAR-MÉNDEZ, M.J., 2013. Factores del entorno de trabajo que influyen en la ocurrencia de errores de administración de medicación. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, vol. 36, no. 1, pp. 77-85. ISSN 1137-6627. DOI [10.4321/S1137-66272013000100008](https://doi.org/10.4321/S1137-66272013000100008).
- ARIAS ODÓN, F., 2017. Efectividad y eficiencia de la investigación tecnológica en la universidad. *RECITIUTM Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo*, vol. 3, pp. 64.
- ARIZA, P.P., [sin fecha]. APDR / Asociación Peruana De Prevencionistas De Riesgos - PrevenConsulta: ¿De dónde provienen las constantes 1.000.000 y 200.000? ¿cuál debería usar? [en línea]. [Consulta: 4 diciembre 2020]. Disponible en: <https://www.apdr.org.pe/index.php/blog/item/15-prevenconsulta1>.
- BUSINESS, E.G.S. of, [2018]. Accidentes de trabajo en el Perú: ¿qué dicen las estadísticas? [en línea]. [Consulta: 3 diciembre 2020]. Disponible en: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/01/accidentes-de-trabajo-en-el-peru-que-dicen-las-estadisticas/>.
- BELLOVÍ, M.; SIERRA, E. NTP 1: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa. 1982.
- BERNAL, C.A., 2010. Metodología de la investigación. , pp. 322. ISBN: 9789586991292
- BOTTA, Néstor., 2010. Teorías y Modelización de los Accidentes. 3. a ed. Argentina: Red Proteger, pp. 42. ISBN: 9789870582144
- CEBALLOS, D.A.G.-, 2016. Accidentes de trabajo y enfermedades laborales en los sistemas de compensación laboral. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, vol. 14, no. 2, pp. 153-161. ISSN 16794435, 24470147. DOI [10.5327/Z1679-443520161215](https://doi.org/10.5327/Z1679-443520161215).
- CEVALLOS, E.P.V., AYALA, D.B. y ZAPATA, T.G., 2016. Modelo de implementación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos laborales en una industria láctea de Riobamba- Ecuador. *Industrial Data*, vol. 19, no. 2, pp. 69-77. ISSN 1810-9993. DOI [10.15381/idata.v19i2.12817](https://doi.org/10.15381/idata.v19i2.12817).
- COLLADO LUIS, S., 2008. Prevención de riesgos laborales: principios y marco normativo. En: Accepted: 2013-03-11T09:23:53Z [en línea], [Consulta: 19 octubre

2020]. ISSN 1135-2051. DOI [10/9686](https://addi.ehu.es/handle/10810/9686). Disponible en: <https://addi.ehu.es/handle/10810/9686>.

- Cómo Calcular el Índice de Gravedad – Fórmula y Ejemplo. *HySLA* [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 20 junio 2020]. Disponible en: <https://www.hysla.com/indice-de-gravedad/>.
- Confiabilidad de un Instrumento. *calameo.com* [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 3 diciembre 2020]. Disponible en: <https://www.calameo.com/read/000261962d0b25b8cdc7b>.
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR. Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 20 de agosto 2011.
- DEIK, A.A. y WILSON, C.P., 2011. Obligaciones y responsabilidad civil. *Revista Chilena de Derecho Privado*, no. 16*, pp. 329-344. ISSN 0718-0233, 0718-8072.
- DÍEZ, F.M., 2009. *Formación superior en prevención de riesgos laborales. Parte obligatoria y común*. S.l.: Lex Nova. ISBN 978-84-9898-073-8.
- *Formación superior en Prevención de Riesgos Laborales 3.a ed.*, 2008. S.l.: Lex Nova. ISBN 978-84-9898-012-7.
- GARCÍA, L. y BYRON, C., 2017. Evaluación de riesgos mecánicos aplicando el método *fine* en el taller de vehículos pesados de la Empresa «Maquinarias y Vehículos S.A. Mavesa». En: Accepted: 2018-01-16T15:18:19Z [en línea], [Consulta: 19 junio 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24350>.
- GÓMEZ GARCÍA, A.R., ALGORA BUENAFÉ, A.F., SUASNAVAS BERMÚDEZ, P.R., SILVA PEÑAHERRERA, M. giovanny y VILARET SERPA, A., 2016. Notificación de Accidentes de Trabajo y Posibles Enfermedades Profesionales en Ecuador, 2010-2015. *Ciencia & trabajo*, vol. 18, no. 57, pp. 166-172. ISSN 0718-2449. DOI [10.4067/S0718-24492016000300166](https://doi.org/10.4067/S0718-24492016000300166).
- GONZÁLES, G.C.T., PAREDES, L.E. y ROJO, C.M., 2016. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos en el Área de producción para reducir accidentes laborales en la empresa SHEKINA COMPANY S.A.C, Chimbote-2016. *INGnosis Revista de Investigación Científica*, vol. 2, no. 2, pp. 262-271. ISSN 2414-8199. DOI [10.18050/ingnosis.v2i2.1998](https://doi.org/10.18050/ingnosis.v2i2.1998).
- GONZÁLEZ, A., BONILLA, J., QUINTERO, M., REYES, C. y CHAVARRO, A., 2016. Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. *Revista ingeniería de construcción*, vol. 31, no. 1, pp. 05-16. ISSN 0718-5073. DOI [10.4067/S0718-50732016000100001](https://doi.org/10.4067/S0718-50732016000100001).

- HERNÁNDEZ, R. Recolección de datos cuantitativos. Universidad de Lima Perú [en línea]. 2014. [Fecha de consulta: 23 de Junio de 2020]. Disponible en http://saludpublica.cucs.udg.mx/cursos/medicion_exposicion/Hern%C3%A1ndez-
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C. y BAPTISTA LUCIO, P., 2014. *Metodología de la investigación*. S.l.: s.n. ISBN 978-1-4562-2396-0.
- HERNÁNDEZ-VÁSQUEZ, A., DÍAZ-SEIJAS, D., VILCARROMERO, S. y SANTERO, M., 2016. Distribución espacial de los accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo en el Perú, 2012-2014. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, vol. 33, no. 1, pp. 106-112. ISSN 1726-4642. DOI [10.17843/rpmesp.2016.331.2013](https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.331.2013).
- JAVIER, R.A., 2015. *Prevención de riesgos laborales. Nivel básico*. S.l.: Ediciones Paraninfo, S.A. ISBN 978-84-283-3750-2.
- LAFUENTE, E. y DAZA, V., 2019. Work Inspections as a Control Mechanism for Mitigating Work Accidents in Europe. *SSRN Electronic Journal*, DOI 10.2139/ssrn.3433514.
- LEON GARCIA, E., 2018. Aplicación de un plan de seguridad y salud ocupacional para disminuir los accidentes laborales en la constructora Santa Alejandra Sac, Lima, 2018. En: Accepted: 2019-06-14T17:25:36Z, *Universidad César Vallejo* [en línea], [Consulta: 19 octubre 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/34228>.
- LR, R., 2020. Accidentes de trabajo en Perú se elevó a 34.800 casos en 2019. [en línea]. [Consulta: 16 MAYO 2020]. Disponible en: <https://larepublica.pe/economia/2020/01/16/mtpe-accidentes-de-trabajo-en-peru-se-elevo-a-34800-casos-en-2019/>.
- MINAYA RAMOS, M., 2018. Aplicación de un plan de seguridad y salud ocupacional para reducir los incidentes de trabajo en la empresa Impact NG E.I.R.L. - Lince, 2018. En: Accepted: 2019-10-09T15:31:12Z, *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [Consulta: 19 junio 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/36862>.
- Ministerio del trabajo y promoción de empleo [en línea]. Perú: Lima., 2008 [fecha de consulta: 16 de mayo de 2020]. Disponible en https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/321652/Anuario_2018_1.pdf
- MONTERO RODRIGUEZ, Vannesa. Dialogamos sobre situaciones que nos ponen en peligro. 2019.

- OCHOA, C., 2015. El muestreo: qué es y por qué funciona. [en línea]. [Consulta: 1 junio 2020]. Disponible en: <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-que-es-porque-functiona>.
- Organización Internacional del Trabajo analiza la evolución de la Seguridad y Salud laboral con motivo del centenario de su fundación [Noticia del sector]. Madrid: Fundación laboral de la construcción. (24 de Abril del 2019). [Fecha de consulta: 16 de Mayo del 2020]. Recuperado de <https://www.fundacionlaboral.org/actualidad/noticias/sector/7500-personas-mueren-cada-dia-por-accidentes-o-enfermedades-laborales-segun-la-organizacion-internacional-del-trabajo>
- Organización mundial del trabajo. Seguridad y salud en el centro del futuro del trabajo [en línea] 1.a ed., 2019 [fecha de consulta: 16 de mayo del 2020]. Disponible en : https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf ISBN: 978-92-2-133156-8
- PAITÁN, L.C., ROJO, C.M., OLIVEROS, G.I.G. y PESANTES, E.G., 2015. Diseño de un programa de prevención de riesgos laborales para la disminución de accidentes en el Área de Conservas, Línea Cocido de la Corporación Pesquera Hillary S.A.C. *INGnosis Revista de Investigación Científica*, vol. 1, no. 1, pp. 170-183. ISSN 2414-8199. DOI [10.18050/ingnosis.v1i1.1959](https://doi.org/10.18050/ingnosis.v1i1.1959).
- PALACIO, A., ARÉVALO, P. y MANTILLA GARCÉS, D.M., 2016. Un estudio exploratorio a la gestión de riesgos empresariales en las PYMES de la ciudad de Quito. En: Accepted: 2019-02-08T22:51:10Z [en línea], [Consulta: 1 de junio 2020]. ISSN 1390-681X. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/17507>.
- PALOMINO, A.E. y RIVERO, J.M.S., 2006. *La norma OHSAS 18001: utilidad y aplicación práctica* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 1 junio 2020]. ISBN 978-84-96169-73-9. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=263468>.
- PÉREZ, G.L.R., ÁVILA, A.A.H., ALFONSO, Y.R., SÁNCHEZ, Y.R. y ROSALES, L.C. de L., 2018. La evaluación de riesgos en la prevención de enfermedades profesionales, incidentes y accidentes laborales en el cultivo intensivo de tilapia. *Revista Médica Electrónica* [en línea], vol. 40, no. 6. [Consulta: 4 diciembre 2020]. ISSN 1684-1824. Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2949>.

- Proyectos de Investigación y Desarrollo Experimental - Manual de Uso del CTI Vitae. [en línea], 2016. [Consulta: 19 mayo 2020]. Disponible en: <https://sites.google.com/a/concytec.gob.pe/manual-dina/secciones/proyectos/proyectos-de-investigacion-y-desarrollo-experimental>.
- PUENTE, B. y ALBERTO, L., 2016. Estrés Laboral como consecuencia de los incidentes en la planta concentradora Huari - La Oroya - 2014. En: Accepted: 2017-10-27T20:12:36Z, *Universidad Nacional del Centro del Perú* [en línea], [Consulta: 19 octubre 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/1357>.
- RIVERA, C., 2016. Análisis documental de contenido y forma. *IFT* [en línea]. [Consulta: 9 Julio 2020]. Disponible en: <https://www.infotecarios.com/analisis-documental-de-contenido-y-forma/>.
- RODRÍGUEZ, C., MORENO ROJO, C., CORMAN, E. y PESANTES, E., 2015. Diseño de un plan de prevención de riesgos laborales para minimizar la accidentabilidad en la unidad de servicios generales y mantenimiento del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón. Chimbote, 2015. *INGnosis Revista de Investigación Científica*, vol. 1, pp. 152-169. DOI [10.18050/ingnosis.v1i1.1957](https://doi.org/10.18050/ingnosis.v1i1.1957).
- VALENZUELA MIRANDA, G.A., 2015. Reseña: Aplicación de Estrategias Didácticas en Contextos desfavorecidos. *Pedagogía Social Revista Interuniversitaria*, no. 26, pp. 363. ISSN 1989-9742, 1139-1723. DOI [10.7179/PSRI_2015.26.14](https://doi.org/10.7179/PSRI_2015.26.14).
- VENTURA-LEÓN, J.L., 2017. ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Revista Cubana de Salud Pública*, vol. 43, no. 4, pp. 0-0. ISSN 0864-3466.
- WEBMASTER, 2014. Estudio de la Siniestralidad en Seguridad en Empresas del Sector Construcción Peruano. *Prevención Integral & ORP Conference* [en línea]. [Consulta: 4 diciembre 2020]. Disponible en: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2014/estudio-siniestralidad-en-seguridad-en-empresas-sector-construccion-peruano>.

ANEXOS:

Anexo N°1: Matriz de operacionalización de variables

Fuente: Elaboración propia

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Fórmula	UNIDAD DE MEDIDA
VARIABLE INDEPENDIENTE: PREVENCIÓN DE RIESGO	Se define como las actuaciones tomadas tanto en fase de diseño como posteriormente a la hora de realizar los trabajos encaminados a la eliminación de los riesgos. (Menéndez y otros, 2008, p.63)	Se calcula el riesgo de los accidentes laborales para disminuirlo, teniendo en cuenta el Método de <i>Fine</i> , el cual es un procedimiento para evaluar riesgos.	Método <i>Fine</i>	Grado de peligrosidad del riesgo de accidentes	$GP = C \times E \times P$ C: Consecuencias E: Exposición P: Probabilidad	Razón
				Intervención para la minimización de riesgo	$J = \frac{C \times E \times P}{FC \times GC}$ C: Consecuencias E: Exposición P: Probabilidad FC: Factor coste GC: Grado de corrección	Razón

VARIABLE DEPENDIENTE: ACCIDENTES LABORALES	<p>Un accidente de trabajo se le define como un suceso anormal, no querido, ni deseado, que se presenta de forma brusca e inesperada, y normalmente es evitable, interrumpe la cantidad del trabajo y puede causar lesiones a las personas. (Menéndez y otros, 2009, p.84)</p>	<p>Medición de la frecuencia para conocer la recurrencia de accidentes y gravedad para saber los días no laborables por los accidentes ocurridos.</p>	<p>Frecuencia de accidentes</p>	<p>Índice de frecuencia</p>	$I_F = \frac{TA}{TH} \times 1000000$ <p>TA: Total de accidentes con baja TH: Total de horas hombre trabajadas (h) 1000000: Días laborales del año por la cantidad de empleados y la jornada diaria(h)</p>	<p>Razón</p>
			<p>Gravedad de accidentes</p>	<p>Índice de gravedad</p>	$I_G = \frac{PA \times 1000000}{HH}$ <p>PA: Días perdidos por accidente(h) HH: Horas hombre de trabajo(h) 1000000:Días laborales del año por la cantidad de empleados y la jornada diaria(h)</p>	<p>Razón</p>

Anexo N°2: Autorización de la empresa



Lima: Av. Los Faisanes N° 675 Urb. La Campiña - Chorrillos.
Telf. (01) 252 3058 - Cel. 950 093 271 - 994 268 534

Lima, 19 de junio de 2020

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo Jimmy Diaz Ortiz identificado con el DNI N° 47621021, Jefe de Planeamiento y Control Comercial de la empresa Z Aditivos S A, por medio de la presente autorizo a:

- Huaman Varas, Nicole Alexandra
*Quispe Llamaza, Andrea Del Pilar

Para hacer el uso del nombre de la empresa Z aditivos y para realizar evaluaciones con respecto a los accidentes ocurridos en el periodo 2019.

Atentamente,


Z ADITIVOS S.A.
.....
JIMMY DIAZ ORTIZ
JEFE COMERCIAL

Correo: cotizacion@zaditivos.com.pe | ventas@zaditivos.com.pe | Página web : www.zaditivos.com.pe
Av. San Luis 3051 - San Borja Telf. (01) 715 5745 - 998 288 456 | Av. Elmer Faucett 1631 - Callao Telf. (01) 715 5770 - 998 128 493
Chiclayo: Calle Los Tumbos 505 Urb. San Eduardo Telf. (074) 223 718 - 994 278 778 | Pucallpa: Jr. Coronel Portillo 744 Telf. (061) 573 591 - 998 128 495
Piura: Av. Bolognesi 311 Int. 3 Telf. (073) 321 480 - 972 001 351 | Sullana: Av. José de Lama 344 Telf. (073) 509 408 - 923 055 398
Cuzco: Av. Tomasa Titto Condemayta 1032 - Wanchaq Telf. (084) 257 111 - 994 086 746
Arequipa: Calle Paucarpata 323A - Cercado Telf. (054) 203 388 - 994 044 894 | Trujillo: Av. América Sur 818 Urb. Palermo Telf. (044) 425 548 - 998 127 657

Anexo N°3: Validación del instrumento de recolección de datos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE PREVENCIÓN DE RIESGO Y ACCIDENTES LABORALES

Nº	VARIABLE INDEPENDIENTE : Prevención de Riesgo		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
1	DIMENSIÓN 1 Método Fine		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Grado de peligrosidad del riesgo de accidentes $GP = C \times E \times P$	C: Consecuencias E: Exposición P: Probabilidad	✓		✓		✓		
	Intervención para la minimización de riesgo $J = \frac{C \times E \times P}{FC \times GC}$	C: Consecuencias E: Exposición P: Probabilidad FC: Factor coste GC: Grado de corrección	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Accidentes Laborales								
2	DIMENSIÓN 2 Frecuencia de Accidentes		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Índice de Frecuencia $IF = \frac{TA}{TH} \times 1000000$	TA: Total de accidentes con baja TH: Total de horas hombre trabajadas (h) 1000000: Días laborales del año por la cantidad de empleados y la jornada diaria (h)	✓		✓		✓		
3	DIMENSIÓN 3 Gravedad de Accidentes		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Índice de Gravedad $IG = \frac{PA \times 1000000}{HH}$	PA: Días perdidos por accidente(h) HH: Horas hombre de trabajo(h) 1000000: Días laborales del año por la cantidad de empleados y la jornada diaria (h)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **Sí hay suficiencia**

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: **MSc Delgado Montes, Mary Laura** DNI: 42917804
Especialidad del validador: **Ingeniería Industrial**


20 de junio del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Ing. Delgado Montes, Mary Laura

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Nº	VARIABLE INDEPENDIENTE : Prevención de Riesgo	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
1	DIMENSIÓN 1 Método Fine	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Grado de peligrosidad del riesgo de accidentes $GP = C \times E \times P$ C: Consecuencias E: Exposición P: Probabilidad	X		X		X		
	Intervención para la minimización de riesgo $I = \frac{C \times E \times P}{FC \times GC}$ C: Consecuencias E: Exposición P: Probabilidad FC: Factor coste GC: Grado de corrección	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Accidentes Laborales							
2	DIMENSIÓN 2 Frecuencia de Accidentes	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Índice de Frecuencia $I_F = \frac{TA}{TH} \times 1000000$ TA: Total de accidentes con baja TH: Total de horas hombre trabajadas (h) 1000000: Días laborales del año por la cantidad de empleados y la jornada diaria (h)	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3 Gravedad de Accidentes	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Índice de Gravedad $I_G = \frac{PA \times 1000000}{HH}$ PA: Días perdidos por accidente(h) HH: Horas hombre de trabajo(h) 1000000: Días laborales del año por la cantidad de empleados y la jornada diaria (h)	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____ Hay Suficiencia _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Dr. / Mg: Lopez Padilla, Rosario del Pilar DNI: 08163545

Especialidad del validador: Ingeniera Alimentaria / Maestra en administración

20 de junio del 2020


 ING. ROSARIO LÓPEZ PADILLA

CIP 2111326

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	VARIABLE INDEPENDIENTE : Prevención de Riesgo	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	DIMENSIÓN 1 Método Fine							
	Grado de peligrosidad del riesgo de accidentes $GP = C \times E \times P$ C: Consecuencias E: Exposición P: Probabilidad	X		X		X		
	Intervención para la minimización de riesgo $J = \frac{C \times E \times P}{FC \times GC}$ C: Consecuencias E: Exposición P: Probabilidad FC: Factor coste GC: Grado de corrección	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Accidentes Laborales							
2	DIMENSIÓN 2 Frecuencia de Accidentes	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Índice de Frecuencia $I_f = \frac{TA}{TH} \times 1000000$ TA: Total de accidentes con baja TH: Total de horas hombre trabajadas (h) 1000000: Días laborales del año por la cantidad de empleados y la jornada diaria (h)	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3 Gravedad de Accidentes	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Índice de Gravedad $I_g = \frac{PA \times 1000000}{HH}$ PA: Días perdidos por accidente(h) HH: Horas hombre de trabajo(h) 1000000: Días laborales del año por la cantidad de empleados y la jornada diaria (h)	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):
Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]**
Dr. / Mg: Delgado Arenas, Antonio Leonardo
Especialidad del validador: Ingeniero Químico
Aplicable después de corregir []
DNI: 29671642
No aplicable []
20 de junio del 2020

Dr. Delgado Arenas, Antonio Leonardo
DNI: 29671642
¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo N° 4: Instrumento de recolección de datos de riesgos

- Variable Independiente: Prevención de riesgo

FICHA DE REGISTRO DE RIESGOS DE LA EMPRESA Z ADITIVOS									
MES:					AÑO:				
N°	FECHA DEL EVENTO	ÁREA DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	AGENTE CAUSANTE (causa)	CONSECUENCIA DEL ACCIDENTES (trabajador)	MEDIDAS QUE ADOPTA LA EMPRESA PARA EVITAR LA REPETICIÓN DEL ACCIDENTE	FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN		
							FRECUENTE	OCASIONAL	RARA VEZ

LEYENDA DE FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN:

Frecuente: Muchas personas expuestas, muchas veces, diariamente. (5-+)

Ocasional: Cantidad moderada de personas expuestas, varias veces, semanal mente. (3-4)

Rara vez: Pocas personas expuestas, más de un día, mensualmente. (1-2)

Anexo N°5: Instrumento de recolección de datos de accidentes

- Variable Dependiente: Accidentes Laborales

FICHA DE REGISTRO DE ACCIDENTES DE LA EMPRESA Z ADITIVOS									
MES:						AÑO:			
N°	FECHA DEL EVENTO	PUESTO ACTUAL DE TRABAJO	ÁREA DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	REINCIDENTE	AGENTE CAUSANTE (causa)	PARTE DEL CUERPO AFECTADA (consecuencia)	ACTO SUBESTANDAR	DÍAS NO LABORABLES POR ACCIDENTE

Fuente: Elaboración propia